

Kartläggning av ogräsflora i odling av grön sparris

- Förslag till verktyg för analys, beslut, åtgärd och uppföljning

Mapping of Weeds in Green Asparagus

- Proposal of Tool for Analysis, Decision, Action and Follow up

Mia Andersson



Kartläggning av ogräsflora i odling av grön sparris

-Förslag till verktyg för analys, beslut, åtgärd och uppföljning

Mapping of Weeds in Green Asparagus

-Proposal of Tool for Analysis, Decision, Action and Follow up

Mia Andersson

Handledare: Helena Karlén, SLU, Institutionen för biosystem och teknologi

Examinator: Anders TS Nilsson, SLU, Institutionen för biosystem och teknologi

Omfattning: 15 hp

Nivå och fördjupning: G2E

Kurstitel: Kandidatarbete i trädgårdsvetenskap

Kurskod: EX0495

Program/utbildning: Trädgårdsingenjör:odling – kandidatprogram

Utgivningsort: Alnarp

Utgivningsår: 2017

Omslagsbild: Mia Andersson

Elektronisk publicering: <http://stud.epsilon.slu.se>

Nyckelord: sparris, *Asparagus officinalis*, ogräs, integrerat växtskydd, IPM

SLU, Sveriges lantbruksuniversitet

Fakulteten för landskapsarkitektur, trädgårds- och växtproduktionsvetenskap

Institutionen för biosystem och teknologi

Förord

Ett flertal personer har varit till stöd och nytta under arbetets gång. Utan er hade resultatet blivit ett annat!

Tack Victoria Tönnerberg, HIR Skåne, för att jag fått vara en del av sparrisprojektet. Deltagandet i odlarträffarna har varit lärorikt och uppskattat. Tack också för tips och idéer som fört mig framåt.

Tack Helena Karlén, SLU, min handledare som alltid med entusiasm delar med sig av kunskap och idéer. Din erfarenhet av att strukturera upp arbetet och hitta den röda tråden var till stor nytta.

Ett extra stort tack till er odlare i projektet som trots hård arbetsbelastning tog er tid att besvara mina frågor under pågående skörd. Det har varit mycket intressant att få följa era diskussioner vid träffarna och lära mig mer om odlarens perspektiv.

Sist men inte minst, ett tack till min man som lyssnat när jag behövt prata av mig och till mina båda söner som låtit mamma jobba i fred under sommarlovet.

Mia Andersson

2017-08-10

Sammanfattning

Sparrisodlingen i Sverige växer, men ur ett internationellt perspektiv är produktiviteten låg. Tillväxt Trädgård har därför startat ett projekt i syfte att samla kunskap och öka kunskapsnivån om sparrisodling för att därigenom öka produktivitet och lönsamhet. Ett område som valts ut i projektet är ogräsregleringen.

Arbetet har undersökt ogräsflora och ogräsförekomst hos odlarna samt hur ogräsregleringen görs idag. Ogräset har också räknats i fält hos en av odlarna. Syftet var att ta fram ett verktyg baserat på odlarnas erfarenheter och litteratur. Verktuget tar hänsyn till sparrisens utvecklingsstadium och ogräset biologi. Hela cykeln från bevakning och beslut till åtgärd och uppföljning omfattas i enlighet med Integrerat Växtskydd.

En telefonintervju genomfördes med odlarna i projektets referensgrupp. Bland annuella orsakade nattskatta, svinmålla och våtarv störst problem och bland perennerna kvickrot, åkerfräken och åkertistel. Vid fältbesök hos en av odlarna kartlades ogräsfloran. Ogräsförekomsten var betydligt större i raden än mellan raderna och fältet med tvååriga sparrisplantor hade fler ogräsplantor än det nyplanterade fältet.

Slutsatsen är att ogräs är en stor utmaning för sparrisodlaren eftersom både genomförbara mekaniska åtgärder och tillgång på kemiska bekämpningsmedel är begränsade. Det är viktigt att rätt åtgärd genomförs vid rätt tidpunkt och med det följer vikten av en process som täcker dokumentation och uppföljning.

Abstract

The Swedish asparagus production is increasing, but internationally the productivity is poor. Tillväxt Trädgård has initiated a project aiming to increase the knowledge about asparagus cultivation to improve productivity as well as profitability. Weed control is one subject covered in the project.

This study has investigated weed flora and weed occurrence at the growers of the project. Their weed control including the process for decision making and follow up has been mapped. Weeds have been counted in the field in one location. The aim of the study was to develop a tool based on experience and literature. The tool is considering the development status of the asparagus and the biology of the weed. It is covering the process from control and decision to action and follow up in accordance with IPM.

Telephone interviews with the growers were carried out. Black nightshade, fat-hen and chickweed were considered the biggest challenge among the annuals and quack grass, field horsetail and creeping thistle were the worst perennials. The weed was mapped in one field. The amount of weed was considerably bigger in the asparagus row than in between rows. The 2-year old cultivation had more weed the 1-year old.

The conclusion is that the weed is a major issue for the asparagus grower since both the range of mechanical measures and number of herbicides are limited. Timing and taking the correct action is important. A set process including documentation and follow up is consequently crucial.

Innehåll

1	Introduktion	1
1.1	Sparris (<i>Asparagus officinalis</i>)	1
1.2	Ogräs.....	2
1.3	Integrerat växtskydd.....	3
1.4	Frågeställning.....	4
1.5	Syfte/mål	4
1.6	Avgränsningar	4
2	Metod.....	5
3	Resultat.....	6
3.1	Klassificering av ogräs.....	6
3.1.1	Hjärtblad.....	6
3.1.2	Livscykel och spridningsbiologi	6
3.1.3	Konkurrens	6
3.2	Ogräsreglering	7
3.3	Ogräsreglering i sparris.....	9
3.3.1	Mekaniska metoder	9
3.3.2	Kemiska metoder	10
3.3.3	Biologiska metoder.....	11
3.4	Sammanställning av telefonintervjuer	12
3.5	Några problemogräs	15
3.5.1	Nattskatta (<i>Solanum nigrum</i>).....	15
3.5.2	Svinmålla (<i>Chenopodium album</i>)	16
3.5.3	Våtarv (<i>Stellaria media</i>).....	17
3.5.4	Kvickrot (<i>Elytrigia repens</i>)	18
3.5.5	Åkerfräken (<i>Equisetum arvense</i>)	18
3.5.6	Åkertistel (<i>Cirsium arvense</i>)	19
3.6	Förslag till verktyg för ogräsreglering i sparris	21
3.6.1	Ogräsreglering före skott	21
3.6.2	Ogräsreglering före plym	22
3.6.3	Ogräsreglering under plym.....	23
3.6.4	Ogräsreglering efter vissning	23
3.7	Ogräskartläggning i fält.....	24
3.7.1	Rekommendationer baserat på verktyget	26

4	Diskussion.....	27
4.1	Telefonintervjuer.....	27
4.2	Fältbesök och ogräskartläggning.....	28
4.3	Verktyget	29
4.4	Förslag på ytterligare undersökningar.....	30
	Referenser	31
	Bilagor	34

1 Introduktion

Den svenska sparrisodlingen växer. I Sverige odlades 2016 sparris på 175 ha, vilket är en ökning med 16% jämfört med 2014 och den totala sparrisskörden 2016 var 280 ton, vilket är 40% mer än 2014 (Jordbruksverket 2017c). Avkastningen i den svenska sparrisodlingen 2016 var 1,6 ton per ha (Jordbruksverket 2017c), vilket är lågt ur ett internationellt perspektiv (Blangstrup Jørgensen 1982). I Holland och Tyskland kan skörden nå upp till 7-8 ton per ha (Länstyrelsen 2004).

Tillväxt Trädgård har därför startat ett projekt som leds av HIR Skåne. Projektgruppen består av två representanter från HIR Skåne, en representant från SLU och en referensgrupp med 10 deltagare från odlingsledet. Två av odlarna är KRAV-certifierade.

Syftet med Tillväxt Trädgårds sparrisprojekt är att samla kunskapen och öka kunskapsnivån om sparrisodling för att därigenom öka produktivitet och lönsamhet. Kunskapsnivån behöver höjas inom flera områden. Vid ett projektmöte där odlargruppen listat och prioriterat dessa områden gavs ogräs hög prioritet, vilket initierat detta arbete.

Tillväxt Trädgårds projekt kallas hädanefter i rapporten Sparrisprojektet.

1.1 Sparris (*Asparagus officinalis*)

Sparris (*Asparagus officinalis*) tillhör familjen Asparagaceae (Widén & Widén 2008). Plantan består av en underjordisk del som kallas krona och en överjordisk del som benämns plym (Drost 1997). Kronan består i sin tur av rhizom, adventivrötter och laterala rötter. Plymen, som kan bli 1-2 meter, utgörs av flera individuella skott med små barrliknande blad som kallas kladofyller. Figur 1 nedan visar sparrisplantor tre veckor efter skörd.



Figur 1: Sparrisplantor tre veckor efter skörd

Rhizomerna växer i en riktning, vilket innebär att nya skott uppträder längre och längre ut från centrum av kronan (Fritz et al 1989). Nya adventivrötter bildas ovanpå äldre adventivrötter, vilket innebär att plantan lyfts år från år (Drost 1997). De laterala rötterna som primärt tar upp vatten och näring finns hos unga plantor till 60-90% i de övre 30 cm av jorden.

Skotttillväxten på våren är initialt beroende av jordtemperaturen (Drost 1997). Åtminstone 5°C krävs för att skotten ska börja växa, men exakt gradtal varierar beroende på sort och plantans ålder. Under sommaren växer plymer samt rotmassa och nästa års knoppanslag bildas. Under hösten genomgår plymerna senescens och knopparna går i vila. Välmående plymer är avgörande för nästa års skörd. Varje faktor som begränsar tillväxten på plymen begränsar också förutsättningarna för god skörd de kommande åren. Exempel på begränsande faktorer är konkurrens med ogräs och skador på sparrisen i samband med ogräsbekämpning.

Grönsaken som skördas utgörs av de första gröna skotten (Fritz et al 1989). Skörden kan pågå fram till midsommar, därefter måste de kvarvarande skotten växa upp till plymer för att lagra näring inför nästa säsong. Skördarna är i allmänhet störst när sparrisodlingen är 5-10 år gammal (Blangstrup Jørgensen 1982).

Sparris kan växa på de flesta jordar som inte är för kalla eller våta (Fritz et al 1989). Det är dock viktigt med hög solinstrålning på fältet för att höja temperaturen. Även om sparris klarar de flesta jordar och klimat påverkas skördekvantiteten negativt när vegetationsperioden är kortare.

1.2 Ogräs

Ogräs är plantor som växer på fel plats vid fel tidpunkt (Weidow 2000). Det betyder att en växt i vissa sammanhang kan vara önskvärd medan den i andra sammanhang betraktas som ett ogräs. Ett exempel är raps som vid rapsodling är grödan, men självsådda rapsplantor i en annan kultur är att betrakta som ogräs.

Hauge Madsen & Jakobsen (2004) påpekar att ogräs i begränsad mängd också kan vara positivt. Det kan bidra till att öka den biologiska mångfalden av insekter. Dessa kan i sin tur verka som naturliga fiender till skadedjur.

Ett ogräs förutsättningar att etablera sig beror på en rad faktorer (Lundkvist & Fogelfors 1999). Givetvis är själva artens egenskaper såsom spridningssätt och fysiologi viktiga. Ytterligare faktorer som påverkar etableringen är klimatförhållanden som temperatur och nederbörd, markförhållanden som pH och jordart samt odlingsåtgärder. Bland odlingsåtgärderna kan nämnas markbearbetning, bevattning, växtföljd och tidpunkt för sådd respektive skörd.

Pionjärväxter dominerar på bar jord (Hauge Madsen & Jakobsen 2004). Dessa har stor fröproduktion, frövila, snabb tillväxt och kort livslängd. Många av våra vanligaste ogräs är pionjärväxter. Efter pionjärväxterna kommer konkurrenskraftiga fleråriga arter att dominera.

Vid odling av mindre kulturer med låg konkurrensförmåga bör fält med hög ogräsförekomst undvikas (Pannacci, Lattanzi & Tei 2017). Förekommer mycket perenna ogräs är det olämpligt att plantera sparris.

1.3 Integrerat växtskydd

Enligt EU:s direktiv 2009/128 ska alla medlemsstater arbeta med integrerat växtskydd (Jordbruksverket 2017b). Syftet är att minska användningen av kemiska bekämpningsmedel.

Jordbruksverket (2017b) beskriver integrerat växtskydd, även kallat IPM (Integrated Pest Management) med hjälp av sin IPM-logotyp. Se Figur 2 nedan.



Figur 2: Integrerat växtskydd (Jordbruksverket 2017b)

<http://www.jordbruksverket.se/amnesomraden/odling/vaxtskydd/integreratvaxtskydd.4.765a35dc13f7d0bf7c42af0.html>

Problem med ogräs och skadegörare ska **förebyggas**. Grunden är att välja rätt gröda till rätt odlingsplats. En varierad växtföljd minskar risken för angrepp av många skadegörare. Genom att välja rätt odlingssystem (till exempel planttäthet) och odlingsteknik minskar risken ytterligare. Friskt plantmaterial och god hygien är andra grundpelare i det förebyggande arbetet.

Att vidta rätt växtskyddsåtgärd vid rätt tidpunkt är a och o i integrerat växtskydd. Det är därför viktigt att **bevaka** utvecklingen i odlingen. En metod är att gå diagonalt över fältet för att få en överblick av situationen. Kunskap om vanligt förekommande skadegörare och ogräs är en grundförutsättning.

Tröskelvärden, riskanalyser och prognoser är hjälpmedel för att fatta beslut. När en bekämpningsåtgärd ska genomföras är det viktigt att den **behovsanpassas** bland annat genom att välja icke-kemiska åtgärder om det är möjligt. Om kemiska åtgärder vidtas ska dosen anpassas efter den aktuella situationen.

För att få bästa effekt av en bekämpningsåtgärd är det viktigt att **följa upp** resultatet. En så kallad nollruta i fältet där bekämpningsåtgärden inte genomförts är ett användbart verktyg för att bedöma om åtgärden varit effektiv eller inte. Kemiska åtgärder dokumenteras i sprutjournal och problemområden ritas lämpligen in på en skiss eller karta. Dokumentationen ligger sedan till grund för förbättringar nästa säsong.

1.4 Frågeställning

Ogräsreglering en stor utmaning vid odling av sparris. Frågeställningen belyser hur odlarna i referensgruppen hanterar problemet idag:

- Vilka ogräsarter är odlarens största utmaning?
- Vilka åtgärder vidtas idag?
- Hur fattas besluten och hur följs resultatet upp?

Frågeställningen berör också hur litteraturen belyser problemet:

- Vilka åtgärder förekommer mot ogräs i sparrisodlingen i forskning och försök internationellt?
- Vilka åtgärder är effektiva mot specifika ogräs?

1.5 Syfte/mål

Syftet med projektet är att kartlägga ogräsförekomst och ogräsflora i referensgruppens sparrisodlingar samt vilka åtgärder som används för ogräsreglering idag. Processen från bevakning/beslut och behovsanpassad åtgärd till dokumentation och uppföljning kartläggs också.

Målet är att få fram ett verktyg baserat på odlarnas erfarenheter och litteratur. Verktøget ska ta hänsyn till sparrisens utvecklingsstadium och ogräsets biologi samt kunna användas i praktiken. Hela cykeln från bevakning och beslut till åtgärd och uppföljning omfattas.

1.6 Avgränsningar

Arbetet, såväl som Sparrisprojektet, behandlar grön sparris. Ogräsflora, ogräsförekomst och ogräsreglering i vit sparris skiljer sig inte mycket från grön sparris, men för att undvika oklarheter utelämnas vit sparris från detta arbete.

En del av IPM-cykeln är förebyggande åtgärder såsom växtföljd och bekämpning av flerårigt ogräs innan plantering. Dessa odlingsåtgärder är visserligen av största vikt för framgångsrik sparrisodling, men de behandlas inte i detta arbete. Kartläggningen avser ogräs i etablerad sparrisodling. I viss mån skiljer sig åtgärderna något mellan nyplanterad sparris och etablerad sparris, men verktyget tar inte hänsyn till denna typ av skillnader.

De föreslagna åtgärderna jämförs inte heller med avseende på ekonomi och miljöeffekter. Teknisk utrustning behandlas inte i detalj och appliceringsteknik och bekämpningsmedelsdoser diskuteras inte i rapporten.

2 Metod

En litteraturstudie genomförs kring ogräs och ogräsreglering, i viss mån generellt, men framförallt kopplat till sparris. Sökningar görs främst via Google, Primo och Web of Science samt på myndigheters hemsidor. Såväl litteratur i bokform som tidskrifter och material publicerat på internet används. Litteratursökningen omfattar även ogräsbiologin för några utvalda ogräs.

Referensgruppen för Sparrisprojektet består av tio odlare. Åtta av dem är lokaliserade i Skåne, en är verksam i Västra Götaland och en på Gotland. Två av odlarna är KRAV-certifierade. En odlare har enbart sparris i växthus. De flesta av de andra odlarna täcker delar av odlingen med tunnel. Alla tio odlarna i referensgruppen bjuds in till telefonintervjuer baserade på ett fast frågeformulär. Syftet är att kartlägga deras uppfattning om ogräsförekomst och ogräsflora samt hur ogräsregleringen hanteras idag.

Baserat på resultaten från telefonintervjuerna väljs sex ogräs ut. Ogräsporträtt för dessa ogräs tas fram genom litteraturstudier och ett verktyg utvecklas som stöd för beslut, behovsanpassning och uppföljning.

Fältbesök genomförs därefter vid en av referensgruppens odlingar. Ogräsförekomsten bestäms med hjälp av rutor á 0,5x0,5 m². Rutorna placeras ut så att ett representativt resultat erhålls. Till exempel undviks kantzoner och lokala öar av ett specifikt ogräs. I rutorna räknas antalet plantor per art. Ogräsplantorna torkas och vägs. Resultatet redovisas per art för de sex ogräsarter som valts ut samt totalt för övriga arter. Antal och torrsvikt anges per m².

Slutligen ges exempel på hur verktyget kan användas hos den odlare som haft fältbesök.

3 Resultat

3.1 Klassificering av ogräs

Liksom andra växter kan ogräs klassificeras på många olika sätt till exempel utifrån vedertagen systematik med familj, släkte och art. Nedan beskrivs tre klassificeringsgrunder som är relevanta i samband med ogräsreglering.

3.1.1 Hjärtblad

En klassificering utgår från hjärtbladen, det vill säga de blad som utvecklas först (Weidow 2000). En-hjärtbladiga växter har ett hjärtblad medan två-hjärtbladiga växter har två hjärtblad. Alla gräs är en-hjärtbladiga och alla örter är två-hjärtbladiga. En del har en huvudrot som ofta är uppsvälld och lagrar näring. Denna rot kallas pålrot.

3.1.2 Livscykel och spridningsbiologi

En annan klassificering baseras på ogräsets livscykel (Lundkvist & Fogelfors 1999). Annuella ogräs är ettåriga och förökar sig med frö. De växer, blommar och sätter frö inom ett år efter groningen och dör sedan. Fröna kan dock vila i marken – ibland i många år – och på så sätt bygga upp en fröbank. Konsekvensen blir att ogräset kan gro under flera säsonger när jordbearbetning utförs. Beroende på vid vilken årstid fröna är mest groningsvilliga delas annuella in i sommarannuella och vinterannuella. Många av ogräslarterna är både sommar- och vinterannuella. De senare kan även gro på våren vilket gör dem mer svårbekämpade eftersom de är anpassade till fler kulturers förutsättningar.

Tvååriga arter kallas biennier (Lundkvist & Fogelfors 1999). De gror främst på våren och växer till första säsongen, men blommar och sätter frön året därpå. Om dessa ogräs utsätts för jordbearbetning innan de blommar och sätter frön är de som regel inte något stort problem.

Perenner är fleråriga och kan föröka sig både med frön och genom vegetativ förökning (Lundkvist & Fogelfors 1999). Vissa arter är platsbundna och överlever vintern genom korta jordstammar eller pålrotter. De är känsliga för jordbearbetning och förökar sig med frön. Andra arter sprider sig genom stam- eller jordutlöpare, men också genom frön. Dessa kallas vandrande perenner. Utlöparna kan antingen vara ovanjordiska, stoloner, eller underjordiska, rhizomer. Hur svårbekämpade dessa arter är beror främst på hur djupt utlöparna finns.

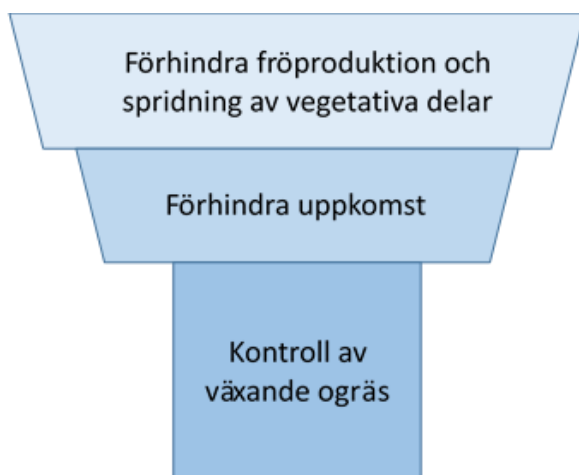
3.1.3 Konkurrens

Ett tredje sätt att klassificera ogräsen utgår från den ekologiska överlevnadsstrategin (Grime, Hodgson & Hunt 1988). Vissa arter har som konkurrensfördel att klara stress som brist på ljus, vatten eller näring alternativt extrema temperaturer. Andra arters konkurrensfördel är att klara yttre störningar såsom herbivorer, vind eller mänsklig påverkan.

3.2 Ogräsreglering

Ogräsregleringen är en av de mest tidskrävande arbetsuppgifterna inom hortikulturen (Hauge Madsen & Jakobsen 2004). Tekniska hjälpmedel och herbicider har utvecklats genom åren, vilket har reducerat arbetsinsatsen, men i perenna kulturer och i ekologisk odling är ogräsregleringen fortsatt ett arbetsintensivt moment. Hauge Madsen & Jakobsen (2004) påtalar vikten av att använda många olika åtgärder, inklusive mekaniska, biologiska och termiska. Syftet är att minimera risken för resistent ogräs och effekterna på miljön samtidigt som avkastningen säkras, produktionen är effektiv och ogräsproblemet inte ökar till kommande år. I framtiden förespås en fortsatt teknisk utveckling som bland annat bidrar till effektivare användning av herbicider samt nya mer motståndskraftiga sorter som bättre klarar konkurrensen med ogräsen.

Basen för långsiktig framgångsrik ogräsreglering är förebyggande arbete (Aldrich & Kremer 1997). Grunden är att förhindra fröproduktion och bildande av vegetativa spridningsdelar. Om detta misslyckats är nästa steg att hindra uppkomst av ogräset. I sista hand gäller det att kontrollera växande ogräs. Modellen åskådliggörs i Figur 3 nedan. Ett framgångsrikt koncept innefattar både förebyggande åtgärder och kontrollåtgärder. Med förebyggande arbete, till exempel växtföljd, kan ogräsmängden minskas, men Aldrich & Kremer (1997) betonar att det är orealistiskt att tro att ogräset kan elimineras helt.



Figur 3: Tre steg för framgångsrik ogräsreglering

Avslagning av ogräs är viktigt för att försena eller förhindra frösättning (Lundkvist & Fogelfors 1999). Det är mest effektivt mot högväxta ogräs såsom tistlar. Avslagning försvagar också ogräset eftersom nytillväxten förbrukar näring och tär på förrådet i rotsystemet. I början av växtsäsongen sker näringstransporten från roten till skottet i det fleråriga ogräset (Hauge Madsen & Jakobsen 2004). När fotosyntesen kommit igång i skottet byter transporten riktning. Detta sker vid den så kallade kompensations-tidpunkten. Vid denna tidpunkt har ogräsplantan som minst näringsreserv och är därmed känsligare för bekämpningsåtgärder såsom avslagning.

Handrensning är den äldsta och mest primitiva formen av ogräskontroll (Radosevich, Holt & Ghera 1997). Cirka 70 % av världens bönder använder sig av handrensning. Även om mekaniseringsgraden är hög i västvärldens odlingar förekommer handrensning i högvärdiga kulturer där mekaniska metoder inte är praktiskt möjliga och kemiska bekämpningsmedel saknas. Handrensning fungerar främst mot annuella ogräs, men har även effekt mot perenna ogräs om åtgärden upprepas (Lundkvist & Fogelfors 1999). Handrensning bör undvikas om det regnar före, under eller direkt efter åtgärden eftersom risken är stor ogräset rotar sig igen (Research Institute of Organic Agriculture (FiBL) 2005).

Jordbearbetning, till exempel plöjning och harvning, innebär att jorden störs (Radosevich, Holt & Ghera 1997). En av anledningarna till att jorden bearbetas är att rycka upp eller ta sönder ogräs. Upprepad jordbearbetning kan också minska fröbanken eftersom nya frön nära markytan gror, men å andra sidan kan jordbearbetning begrava frön så att deras livslängd ökar. Genom upprepad jordbearbetning kan motståndskraftiga exemplar gynnas och selekteras när konkurrensen från mindre motståndskraftiga exemplar minskar. Det är därför viktigt att inte de plantor som blir kvar tillåts gå i frö.

Radosevich, Holt & Ghera (1997) påpekar att perenna ogräs kan utarmas med hjälp av jordbearbetning. Nya skott kräver energi i form av kolhydrater från roten och om jordbearbetningen görs tillräckligt frekvent tar kolhydratlagret i rotsystemet slut. Jorden bör bearbetas åtminstone var fjortonde dag för att ge en sådan effekt. Om jorden inte bearbetas tillräckligt frekvent kan effekten bli den motsatta, då skadade rotdelar stimuleras att sätta skott.

Lundkvist & Fogelfors (1999) betonar vikten av att genomföra jordbearbetningen vid rätt tidpunkt för att få önskad effekt. Radhackning har till exempel bäst effekt när ogräsen är små och utförs lämpligen vid torrt och varmt väder mitt på dagen för att undvika att de uppräckta plantorna rotar sig igen. Det gäller också att välja rätt redskap. Till exempel avbryter tallriksharven tillväxt och fröbildning, men den stimulerar också skottbildning hos perenna ogräs med underjordiska system. Kupning är effektivare ju mindre ogräsen är, helst ska åtgärden genomföras när ogräsen är i hjärtbladsstadiet. Om marken är för fuktig är det inte praktiskt möjligt att jordbearbeta.

Flamning innebär att växten snabbt hettas upp så att cellväggarna brister och de ovanjordiska skotten vissnar (Lundkvist & Fogelfors 1999). Följden blir att de små ogräsplantorna dör. Flamning ger bäst effekt mot annuella ogräs i hjärtbladsstadiet eller 2-bladsstadiet. Känsligheten varierar dock från art till art. Exempel på känsliga ogräs är etternässla, svinmålla och våtarv. Flamning används ofta i ekologisk odling av grönsaker med stora radavstånd. Flamning förbrukar dock mycket drivmedel samt är dyrt och bör därför endast användas när mekaniska åtgärder inte är ett alternativ (Research Institute of Organic Agriculture (FiBL) 2005).

Samodling, allelopati och marktäckning är exempel på biologiska kontrollåtgärder (Lundkvist & Fogelfors 1999). Vid samodling odlas minst två grödor samtidigt på samma plats, vilket bland annat innebär att konkurrensen ökar och ogräset får därmed svårare att etablera sig. Allelopati betyder att växtrötter avger kemiska ämnen som påverkar groningen och/eller

tillväxt hos andra plantor. Exempel på arter med allelopatiska förmågor är råg och senap. Marktäckning med organiskt material kan förhindra annuella ogräs från att utvecklas eftersom ljustillgången minskar. Det är viktigt att lagret är tillräckligt tjockt, annars gynnas ogräsen istället eftersom markfuktigheten ökar. Perenna ogräs gynnas av marktäckning, vilket gör åtgärden olämpligt om det förekommer perenna ogräs på fältet. Täckmaterialet kan också vara levande, till exempel insådd av en bottengröda.

Kemisk bekämpning med hjälp av herbicider kan utföras i syfte att hindra ogräsets uppkomst eller för att kontrollera växande ogräs (Aldrich & Kremer 1997). Herbicider blockerar eller förstör biologiska processer i plantan (Hauge Madsen & Jørgensen 2004). De kan tas upp av såväl underjordiska delar som växtdelar ovan jord. Jordherbicider, som verkar på underjordiska delar, används innan eller strax efter att ogräset kommit upp medan bladherbicider används på uppkommet ogräs. Herbiciderna kan vara kontaktverkande, då bara den del av plantan som träffats påverkas, eller systemiska, då herbiciden transporteras främst via xylemet till andra delar av växten. De flesta herbicider är selektiva, vilket betyder att ogräset bekämpas, men kulturen överlever eller att en ogräsart bekämpas medan en annan ogräsart överlever. Selektiviteten beror på skillnader beträffande morfologi, intern fysiologi eller metabolism (Aldrich & Kremer 1997). Till exempel bryts den verksamma substansen ner olika snabbt i ogräs och kultur. I toleranta arter kan enzymer detoxifiera herbiciden. Selektiviteten beror också på hur mycket av herbiciden som tas upp av plantan. Ytterligare ett sätt att uppnå selektivitet är att bekämpa vid rätt tidpunkt när ogräset, men inte kulturen, är i tillväxt (Hauge Madsen & Jørgensen 2004). För jordherbicider innebär verkningsdjupet selektivitet då många ogräsfrön gror nära ytan.

Frön och vegetativa delar från ogräs kan komma in från andra fält eller åkerkanter (Lundkvist & Fogelfors 1999). Det är därför viktigt att hålla maskinerna rena för att undvika att nya ogräsarter kommer in på fältet med vidhängande jord. Ogräsfrön kan också följa med stallgödsel. Väl brunnen gödsel innehåller färre frön än färsk gödsel. Mängden frön som återförs via gödsel är dock liten i jämförelse med fröbanken, påtalar Lundkvist & Fogelfors (1999).

3.3 Ogräsreglering i sparris

Framgångsrik ogräsreglering i hortikulturella grödor beror på många faktorer, såväl egenskaper hos grödan och ogräset som klimatfaktorer etcetera (Smeda & Weston 1995). Alla dessa faktorer utgör tillsammans ett unikt system där ogräsreglering bara är en del, men som måste avvägas och hanteras i förhållande till övriga delar i systemet. Eftersom arealen för hortikulturella grödor är liten i förhållande till jordbruksgrödor är kemiföretagens intresse att utveckla och söka godkännande för nya kemiska bekämpningsmedel begränsat. Därför är odlarna ofta beroende av mekaniska metoder för ogräsreglering.

3.3.1 Mekaniska metoder

Wilcox-Lee & Drost (1991) jämförde sparrisodling som jordbearbetades med sparrisodling som inte jordbearbetades. I båda fallen användes herbicider för att kontrollera ogräs. Studien som sträckte sig över fem år visade tydligt att både antalet skott och den totala skottvikten minskade i den odling som jordbearbetades jämfört med den som lämnats orörd.

Skillnaden blev större och större för varje år. Visuella kontroller visade på mindre kronor i den odling som jordbearbetats. Skador på rhizomer såväl som skott kunde observeras.

I nordvästra USA genomfördes försök med tre olika jordbearbetningsstrategier kombinerat med herbicider (Boydston 1995). Ingen jordbearbetning jämfördes med jordbearbetning på våren och med jordbearbetning på våren och efter skörd. Om inga herbicider användes var förekomsten av nattskatta högre i de fält som jordbearbetats än i det fält som lämnats utan jordbearbetning. Allra högst var förekomsten av nattskatta i det fält som jordbearbetats både på våren och efter skörden. Boydston menar att jordbearbetningen kan ha gynnat nattskatta som gror sent genom att missgynna konkurrerande ogräs som gror tidigare. Utan herbicider ökade förekomsten av åkerfräken för varje år i såväl den obearbetade odlingen som i den vårbearbetade medan den hölls under kontroll i den odling som bearbetades både på våren och efter skörden. Boydston betonar dock vikten av att jordbearbeta i god tid före skottuppkomst för att undvika skador på skott samt senareläggning av skörd.

3.3.2 Kemiska metoder

Enligt Jordbruksverket (2017d) finns endast sex herbicider som är godkända för användning i sparris. Några av dessa har så kallat utvidgat produktionsgodkännande för mindre användningsområden (UPMA). Detta innebär att ett preparat som är godkänt för användning i någon gröda i Sverige också får användas i en annan gröda utan att det nämns på etiketten. All sådan användning sker på egen risk. Enligt Kemikalieinspektionen (2017a) har Sencor SC 600 fått förnyat UPMA vilket innebär att sju herbicider är tillåtna i sparrisodling. Utöver dessa sju finns även glyfosatpreparat som får användas på alla grödor (Jordbruksverket 2017d).

- Reglone har den verksamma substansen dikvat dibromidsalt (Syngenta 2017). Det är en snabbverkande, icke-selektiv och systemverkande herbicid som bryts ner snabbt i marken. Reglone bildar väteperoxid under växtens fotosyntes och förstör därmed plantans celler. Herbiciden får bara användas före grödans uppkomst eller med avskärmd spruta efter uppkomst (Jordbruksverket 2017d).
- Quad-Glob 200 SL bygger också på den verksamma substansen dikvat dibromidsalt (Nordisk Alkali 2017). Effekten är mycket god på örtogräs, men sämre för gräsogräs. Quad-Glob 200 SL får bara användas mellan raderna i sparrisodlingen och sprututrustningen måste vara avskärmd (Jordbruksverket 2017d).
- Diqua är ett tredje preparat med dikvat dibromidsalt som verksamma substans (Jordbruksverket 2017d). Preparatet får endast användas före grödans uppkomst.
- Lentagran WP har den verksamma substansen pyridat (Nordisk Alkali 2017). Preparatet är en kontaktverkande bladherbicid med effekt på uppkommet ogräs. Bäst effekt har Lentagran WP på örtogräs med 2-4 örtblad. Preparatet får i sparrisodling användas före grödans uppkomst eller efter skörd under bladverket (Jordbruksverket 2017d). En bevuxen skyddszon på 10 meter mot vatten måste anläggas minst ett år före bekämpning med Lentagran WP.
- Boxer är en herbicid med både jord- och bladverkan (Syngenta 2017). Den verksamma substansen är prosulfokarb. Boxer är effektivt mot både groende och nyss uppkomna gräs och örtogräs. En bevuxen skyddszon på 10 meter ska finnas mot

vatten. I sparrisodling gäller UPMA för Boxer som endast får användas efter skörd (Jordbruksverket 2017d).

- Centium 36 CS är en jordverkande herbicid (Nordisk Alkali 2017). Den aktiva substansen klomazon tas i groningen upp via grodd och rötter och verkar systemiskt. Centium 36 CS blockerar växtens syntes av klorofyll vilket innebär att effekten kan synas som ljusa partier. Herbiciden har för sparris UPMA och får bara användas efter skörd (Jordbruksverket 2017d).
- Sencor SC 600 verkar brett och har effekt på både groende frön och uppkommet ogräs för såväl annuella gräs som annuella örter. (Bayer 2017). Den verksamma beståndsdelarna är metribuzin och medlet har både kontaktverkande och systemisk effekt. Sencor SC 600 tas också upp genom rötterna vilket ger effekt på ej uppkommet ogräs. Bekämpningsmedlet har för sparris fått UPMA (Jordbruksverket 2017d).
- Den systemiskt verksamma substansen glyfosat finns i ett antal produkter godkända i Sverige (Kemikalieinspektionen 2017b). Glyfosatpreparat får bara användas före grödans uppkomst eller efter skörd.

I Tyskland är betydligt fler medel godkända i sparrisodling (Bundesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit 2017). Listan av godkända medel innehåller 47 preparat varav 19 glyfosatpreparat. Flera verksamma substanser är för närvarande godkända i Tyskland, men inte i Sverige, till exempel pendimetalin och clethodim.

3.3.3 Biologiska metoder

Vid försök i Hokkaido, Japan, testades att på våren så in korn som bottengröda mellan raderna av sparris för att minska ogrästrycket (Araki & Tamura 2005). Försöket visade att torrvikten för ogräset bara var 18% jämfört med kontrollen förutsatt att sådden skedde i april cirka 2-3 veckor före skördestarten. Effekten var stor på annuella ogräs som lomme och målla, medan effekten på perenna ogräs som maskros och åkerfräken var liten. Om kornet såddes en månad senare var effekten försumbar även på de annuella ogräsen. Araki & Tamura betonar också att det är risk att kornet konkurrerar med sparrisen om näringen vid markytan, varför detta måste undersökas ytterligare.

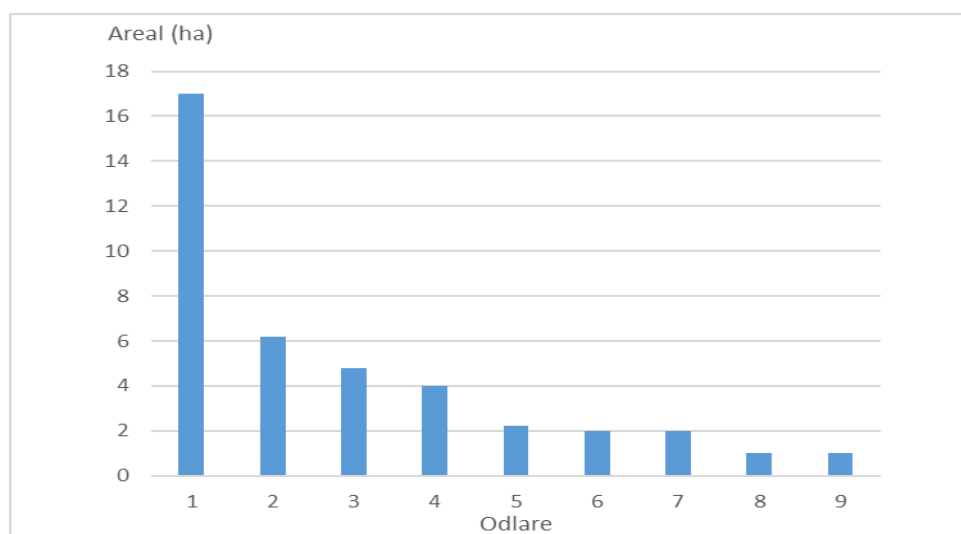
Warman (1990) undersökte effekten av bottengröda mellan raderna vid sparrisodling i Kanada. Insådd av en lågväxande gröda skulle både kunna minska jorderosion och näringsläckage samt fungera som ogräskontroll. Warman (1990) rekommenderar efter försöken att inte använda bottengröda de första åren efter plantering. I väletablerade sparrisodlingar rekommenderas lågväxande grödor, till exempel vitklöver, framför mer högväxande grödor med djupare rötter eftersom de senare konkurrerar mer med sparrisen om vatten och näring.

Paine et al (1992) undersökte effekten av kvävegödsling kombinerat med bottengröda i sparrisodling. Försöken ägde rum i Wisconsin 1990-1991 och ammoniumnitrat användes som gödselmedel. 1990 var plymerna störst i de fält som saknade bottengröda, men 1991 var såväl plymerna som kvävehalten i sparrisen högre i de fält som haft klöver som bottengröda än i de fält som haft gräs respektive saknat bottengröda. Ogräskontrollen var närmare 100% i fältet som haft klöver som bottengröda.

3.4 Sammanställning av telefonintervjuer

De tio odlarna i Sparrisprojektets referensgrupp bjöds in till telefonintervju angående respektive odlares ogrässituation. Telefonintervjuerna genomfördes under vecka 24. Nio av odlarna deltog. Underlaget för intervjuerna återfinns i bilaga 1. Åtta av de deltagande odlarna har sin verksamhet i Skåne och den nionde i Västra Götaland. Två av de deltagande odlarna är KRAV-certifierade och en odlare har enbart sparris i växthus.

Odlingsarealerna varierar från knappt 1 ha till ca 17 ha. Fem odlare har mindre än 3 ha sparrisodling och bara en odlare har mer än 7 ha. Fördelningen visas i Figur 4 nedan.



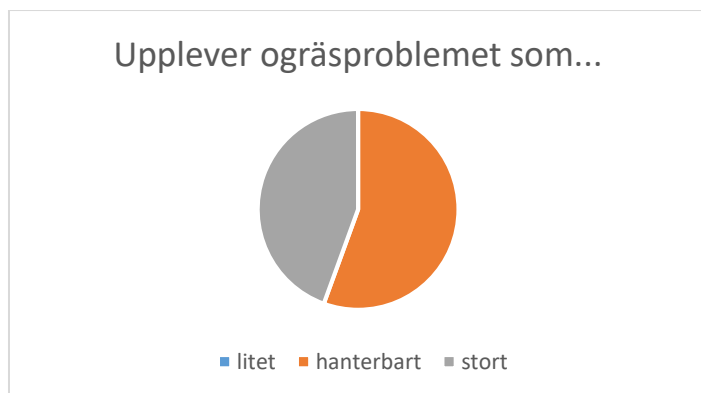
Figur 4: Odlingsareal (ha)

Fyra av deltagarna odlar sparrisen på sandjord, övriga fem odlar på någon form av lättlera. Fem av frilandsodlarna använder bevattning på hela eller delar av sin sparrisodling. Av frilandsodlarna har fem odlare mindre delar av arealen täckt av tunnel. Flera av dem betonar att tunnelodling är arbetsamt och att lönsamheten är tveksam. Ur ett ogräsperspektiv kommenteras att skördearbetet försvåras vid tunnelodling eftersom ogräset drivs fram under tunneln. De odlare som väljer att inte odla i tunnel anser att kvaliteten i allmänhet och smaken i synnerhet påverkas negativt av tunnelodling. Endast en odlare använder marktäckning, än så länge som försök. Hittills har till exempel täckning med svart plast respektive halm provats.

Enkelrad dominerar i sparrisodlingarna. Bara tre odlare har dubbelrad i något av sina fält. Radavståndet varierar mellan 1,5 m och 2,7 m. Flera odlare har gått från mindre radavstånd till större radavstånd vid nyplantering. Huvudorsaken är att traktorn måste kunna köra mellan raderna vid mekanisk bearbetning, men också fukt i fältet nämns som orsak. Plantavstånden vid enkelrad varierar från 20 cm till 33 cm, vilket innebär 3-5 plantor per meter.

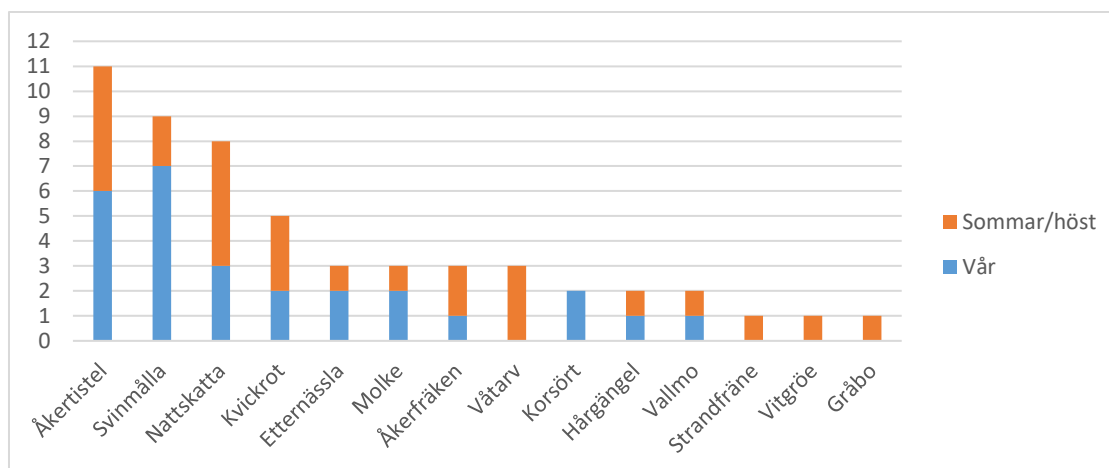
Fyra av odlarna som deltog upplever att ogräs är ett stort problem. Två odlare anser att ogräs är det allra största problemet i sparrisodling i Sverige. Fem odlare upplever

ogräsproblemet som hanterbart medan ingen odlare anser att ogräs är ett litet problem. Se Figur 5 nedan. Bland orsaker till problemet nämns framförallt förekomst av flerårigt ogräs när sparrisen planterades och bristen på herbicider som är godkända i svensk sparrisodling.



Figur 5: Upplever du ogräs som ett litet, hanterbart eller stort problem

Odlarna ombads att utse topp-tre problemogräs dels under våren (före plym) och dels under sommar/höst (under plym). I de flesta fall upplever odlarna att samma ogräs är värst både vår och sommar/höst. De nämnda ogräsen varierar från odlare till odlare. Bara ett fåtal är samma hos flera odlare. I många fall har odlarna kunskap eller hypoteser om varför just dessa ogräs vållar problem. Ofta handlar det om fältets historia innan sparrisen planterades. Figur 6 visar de ogräsarter som betraktas som mest problematiska.

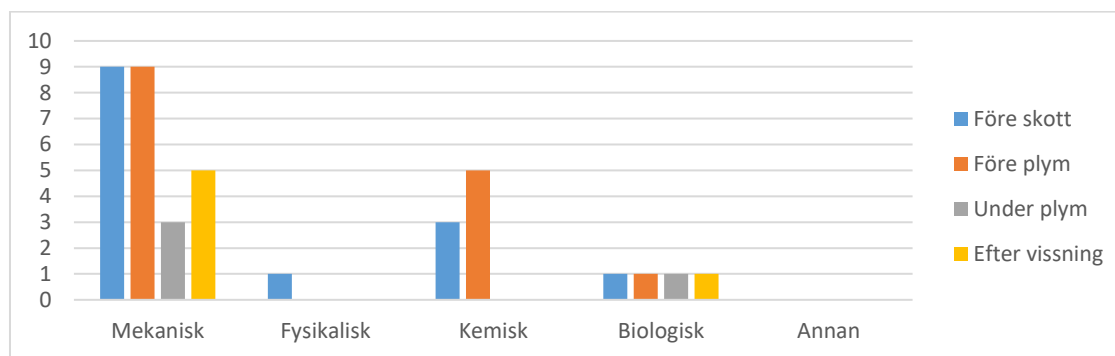


Figur 6: Topp-tre problemogräs

Odlarna ombads att uppskatta hur många arbetstimmar per hektar sparrisodling som läggs på ogräskontroll samt hur många av dessa timmar som utgörs av handrensning. Bara några odlare ger en uppskattning. För två av dem som använder kemisk bekämpning är siffran relativt låg 4-10 timmar per hektar och år och i princip ingen handrensning görs. En odlare genomför såväl handrensning som mekanisk och kemisk bekämpning ca 80 timmar per

hektar och år. I växthus, där ogräsreglering består av handrensning, uppskattas tidsåtgången till 160 timmar per hektar och år.

Bekämpningsåtgärderna som används är till största delen mekaniska. Se Figur 7 nedan. Alla de deltagande odlarna använder sig av mekanisk bekämpning före skott och före plym, oftast i form av ogräsharvning och kupning. Fem odlare använder kemisk bekämpning innan sparrisen skjuter skott och/eller efter skörd. Vanligast är besprutning med glyfosat, men även Sencor CS 600 och Centium 36 CS används efter skörd. Glyfosatpreparaten används antingen över hela fältet eller som punktbekämpning mot "öar" av problemogräs som åkertistel och vitgröe. En odlare använder flamning vissa år och en odlare har börjat testa insådd av bottengröda.



Figur 7: Bekämpningsåtgärder

En odlare dokumenterar noggrant alla åtgärder för att i enlighet med IPM kunna fatta strukturerade beslut, dra slutsatser och göra ständiga förbättringar. Övriga odlare använder inte någon metod för beslut, uppföljning eller dokumentation av ogräsåtgärder. Sprutjournal förs dock i förekommande fall enligt lagkrav.

Odlarna har en hel del idéer kring förbättringar av ogräsregleringen. I många fall handlar det om att utföra åtgärderna i rätt tid för att få störst effekt av åtgärden och minimera konkurrensen mellan ogräs och sparris. Ofta känner odlaren att åtgärden utförs något för sent, vilket försämrar resultatet av åtgärden. Vikten av att utföra åtgärden med rätt förutsättningar, till exempel torr väderlek vid mekanisk jordbearbetning, betonas. Flera odlare har också idéer kring förbättrad utrustning, antingen som nyinvestering eller som specialutveckling i egen regi. De odlare som använder kemiska bekämpningsmedel är eniga om att svensk sparrisodling skulle behöva samma tillgång till godkända herbicider som andra länder i Europa.

3.5 Några problemogräs

Deltagarna i telefonintervju hade som nämnts ovan problem med flera olika ogräs. Nedan beskrivs några av de arter som nämndes som störst problem.

Jordbruksverket (2017a) informerar på sin hemsida om ogräs och ogräsbekämpning. Här finns ogräsbrev med bland annat prognoser och senaste nytt om till exempel herbicidresistens.

Hushållningssällskapet (u.å.) erbjuder rådgivning och distribuerar grönsaksbrev med nyheter, ogrässtrategier med mera. De genomför också fältförsök i samarbete med Sveriges lantbruksuniversitet SLU.

3.5.1 Nattskatta (*Solanum nigrum*)

Kännetecken:

Nattskatta är tvåhjärtbladig med 6-14 mm långa äggrunda helbräddade hjärtblad (Weidow 2000). Hjärtbladen har skaft och uddspets. Örtbladen är 10-20 mm långa och lite hjärtformade. De är mörkt gröna med dragning åt violett och glest håriga. Fullbildad blir nattskattan 10-50 cm hög. Stjälken är hårig och grenig och blommorna, som påminner om potatisens blommor, är vita och gula. Se Figur 8. Pålroten är kort och ogrenad.



Figur 8: Nattskatta. *Solanum nigrum* av Steve Guttman (CC BY-NC-ND 2.0)

<https://www.flickr.com/photos/steveguttman/4116751901/in/photolist-7gMqV4-ahYVj2-8vYQF7-gcJd8S-BRteMJ-oYs7DL-rew484-6Fujfp-ASAPxV-bcTu3V-psDzsT-psnhA4-pfEsxv-gcJbmL-gcJK98-pbaEfn-8vYRMq-pb9UEj-jbdf7U-gcJckE-8SQVBd-pbaFLP-8vYQks-dQv4Jc-tqiKLw-8uYvP4-7gio97-akLfry-cRwNC3-nJH3G5-pbadVq-oYs8fA-pbagjd-nJK3nV-8SQVoA-abN45S-psDApc-cRwNh1-oaC5RC-U1L7yQ-A2wbTU-zmk42R-BBts4x-C7JrS3-pfUk1L-pfEtQB-v5222r-uMqAnA-u8aRUD-u81h2h>

Livscykel och spridningsbiologi:

Nattskatta är en sommarannuell som sprids med frö (Hauge Madsen & Jakobsen 2004). Den blommar under sommaren och producerar uppemot 500 frön per planta. Fröna, som kan finnas kvar i marken 20 år, gror relativt sent på våren (SLU u.å.). Enligt Taab (2009) gror nattskatta allra bäst vid fluktuerande jordtemperatur där medeltemperaturen överstiger 13°C.

Förekomst:

Nattskatta är allmänt förekommande i södra Sverige, men relativt ovanlig längre norrut (SLU u.å.). Den gynnas av näringsrika förhållanden och kan orsaka betydande skördeföruster. Eftersom nattskatta gror sent på våren förekommer den främst i sent vårsådda grödor och i grödor som inte är täckande (Hauge Madsen & Jakobsen 2004). I konkurrensstarka grödor är nattskatta sällan ett bekymmer.

Åtgärder:

Småplantorna uppträder från maj till juli, ofta i tre omgångar. Detta kan utnyttjas vid bekämpningen då åtgärder utförda vid rätt tidpunkt ger betydligt bättre resultat. (Taab 2009)

Kemisk bekämpning mot nattskatta finns. Enligt tillverkaren har Lentagran WP god till mycket god effekt mot nattskatta (Nordisk Alkali 2017) och Sencor SC 600 har måttlig effekt (Bayer 2017).

3.5.2 Svinmålla (*Chenopodium album*)

Kännetecken:

Svinmålla är tvåhjärtbladig med 6-12 mm långa lansettlika helbräddade hjärtblad (Weidow 2000). Örtbladen är äggformade och ojämnt tandade. Fullbildad svinmålla varierar mycket i storlek, men kan bli upp till 80 cm hög. De små blommorna är grågröna och roten utgörs av en kraftig pålrot. Svinmållan känns lättast igen på de mjöliga bladen och förväxlas ibland med andra mållor. Se Figur 9.



Figur 9: Svinmålla. *Chenopodium album* av Daniel (CC BY-SA 2.0)

<https://www.flickr.com/photos/refletsdevert/8363299336/in/photolist-dK36w9-6EdFac-nSDdyi-epFFCL-oYHrZY-jsgyNR-E1YR6V-79iJWj-76Qdbg-bV4Mr8-jsizPU-6EhQ5C-jsgBZv-jsgJ8H-79iK5J-jsiDQQ-nQNgJG-nQyQkP-nSDmRk-nSDo2g-nQyJHX-RgNwix-jsk4xu-nynUpV-nNPnFU-E2gCqv-7gxz6p-nQNeBf-DYWVNY-cYYvCd-Rr29C3-nynz31-nNPJku-cYYA5o-nynx4R-DySnyd-jsigTx-3exERo-6JVjTR-qinqzm-DsuDhr-ziik53-D4STKx-9Y3Vo5-jsgyd2-DQYeRw-DYE5MJ-DsMxfx-owFLrF-yCTJ75>

Livscykel och spridningsbiologi:

Svinmålla är en annuell ört som sprids med frö (Hauge Madsen & Jakobsen 2004). Den blommar under sommarmånaderna och en planta kan ge upp till 20 000 frön. Dessa kan överleva i marken i mer än 20 år (SLU u.å.). Dessutom är svinmållan mycket anpassningsbar.

Förekomst:

Svinmålla förekommer i hela Sverige med undantag för fjälltrakterna (Lundkvist & Fogelfors 1999). Den förekommer oftast på lera eller mulljord och gynnas av näringsrika förhållanden. Hauge Madsen & Jakobsen (2004) betonar att i öppna grödor kan svinmållan utvecklas till stora bestånd och därmed försämrar avkastningen avsevärt. Lundkvist & Fogelfors (1999) graderar den ekonomiska betydelsen till 4 på en 5-gradig skala.

Åtgärder:

För att minska fröbanken kan svinmållans frö stimuleras att gro genom ytlig jordbearbetning (SLU u.å.). De uppkomna småplantorna kan bekämpas mekaniskt eller kemiskt. Även flanning och marktäckning är tänkbara alternativ. Om svinmållan vuxit upp och börjar gå i blom rekommenderas avslagning så att inte fröbanken ökar.

Svinmålla kan även bekämpas kemiskt. Enligt tillverkaren har Sencor SC 600 mycket god effekt mot mållor (Bayer 2017) och Lentagran WP har god till mycket god effekt (Nordisk Alkali 2017).

Kruidhof, Bastiaans & Kroppf (2007) undersökte den ogräsreducerande effekten vid täckning med biomassa bestående av höstråg och höstraps. Resultatet visade att marktäckningen hade motsatt effekt beträffande svinmålla som stimulerades att gro mer än i kontrollfältet.

3.5.3 Våtarv (*Stellaria media*)

Kännetecken:

Våtarv har två hjärtblad som är 4-10 mm, ovala och glatta med skaft (Weidow 2000). Örtbladen är ungefär lika stora och äggrunda med tydlig mittnerv och spets. Den fullbildade våtarven har liggande stjälk och blir upp till 30 cm lång. I ett senare skede kan stjälken även vara upprätt. Blommorna, som sitter i små knippen, är små och vita. Med hjälp av sidoskott bildar våtarv ofta täta mattor. Se Figur 10. Rötterna är tunna och finns både på huvudplantan och på liggande grenar.



Figur 10: Våtarv. Common chickweed av AJ Cann (CC BY-SA 2.0)

<https://www.flickr.com/photos/ajc1/32510653574/in/photolist-RwRADU-DhcNA4-bvJoDP-e6SCB3-DYwo3W-DS9Ygp-9pS7a3-e6LZA8-bEQKZJ-nX8RPS-HwC6m6-7PdZvr-E4a5VU-bDUiNZ-5uXpAQ-9TbQaV-e6SCH1-7NH9hr-u6Q6Ka-9edms-FACWP2-a1B5aq-bW5wCx-nevLtB-k6Rbr-nEL5zV-qGm29P-9TeDWY-bqZntf-5fzPRc-9JJVLm-tLmbn-Feb99-9pP5wR-FENZeh-6ovmSD-DhcQon-bX5ha-e9sHd1-nEKftf-XQ98B-tLmcw-E6mvJM-ccMr4f-tLmaQ-bqZngq-bDUiUB-6c5GKD-nXeEGF-DhcN3F>

Livscykel och spridningsbiologi:

Våtarv är både en sommarannuell och en vinterannuell (Hauge Madsen & Jakobsen 2004). Den blommar hela säsongen, från april till oktober. Våtarv sprider sig bara med hjälp av frö och en planta kan bilda upp till 15 000 frön. Livslängden för fröna är mer än 5 år (SLU u.å.).

Förekomst:

Våtarv är väldigt anpassningsbar och klarar till exempel skugga bra. (SLU u.å.). Den kan orsaka stora skördebortfall speciellt på näringsrika jordar. Lundkvist & Fogelfors (1999) bedömer den ekonomiska betydelsen till 4 på en 5-gradig skala. Våtarv förekommer på alla typer av jordar.

Åtgärder:

Fröbanken kan minskas om våtarvens frö stimuleras att gro genom ytlig jordbearbetning (SLU u.å.). Småplantor är känsliga mot flamning (Lundkvist & Fogelfors 1999).

Våtarv kan kontrolleras med herbicider. Sencor SC 600 har mycket god effekt mot våtarv (Bayer 2017) och Lentagran WP har god till mycket god effekt (Nordisk Alkali 2017).

3.5.4 Kvickrot (*Elytrigia repens*)

Kännetecken:

Kvickrot är enhjärtbladigt och bladen är matt gröna med sträv bladskiva (Weidow 2000). Både bladöversidan och bladslidan är håriga. Fullbildad kvickrot kan bli 40-80 cm med tvåsidiga ax som är 5-15 cm långa. Rotsystemet består av ett nät av stamutlöpare som skjuter nya skott. Rotsystemet finns i de översta 20 cm. Se Figur 11.



Figur 11: Kvickrot. Quackgrass av NY State IPM Program at Cornell University (CC BY 2.0)

<https://www.flickr.com/photos/99758165@N06/18653383858/in/photolist-6S6Tjp-6WFMV3-6SaXNW-6WBN1F-6WFMxq-6WBMPV-6S6T9T-6Grrnw-6GnndF-6WFMJd-6SaXCQ-6CrUsn-hCvF2-6PMudj-6GrAh-tL5NZB-uGVJwi-uqtxiZ-uqkuQ7-uGtw7C-uqkxZd-uHaApz-uqkt9w-uGtBvd-uHay42-uHayCi>

Livscykel och spridningsbiologi:

Kvickrot är en perenn vandrade ogräsart som sprids både med hjälp av utlöpare och med frö (Hauge Madsen & Jakobsen 2004). Kvickroten blommar främst på våren, men även en del på hösten och har en fröproduktion på cirka 50 frön per ax.

Förekomst:

Kvickrot finns i nästan hela Sverige (Lunqvist & Fogelfors 1999). Den förekommer på alla jordarter och i de flesta typer av grödor. Kvickroten tillhör de skuggtåliga arterna. Den gynnas av plöjningsfria odlingssystem och näringsrika förhållanden. Lundkvist & Fogelfors (1999) graderar den ekonomiska betydelsen till 5 på en 5-gradig skala.

Åtgärder:

Kvickrot har sin kompensationspunkt vid 3-4 blad (SLU u.å.). Jordbearbetning för att sönderdela kvickrotens utlöpare är därför som mest effektiv i detta stadium. Sönderdelning under tre månader följt av nedplöjning krävs för att svälta ut kvickrot.

3.5.5 Åkerfräken (*Equisetum arvense*)

Kännetecken:

På våren känns åkerfräken igen på de brunaktiga 10-20 cm långa stänglar som skjuter upp ur marken (Weidow 2000). På toppen finns ax med sporer. Stänglarna vissnar ner och ersätts av gröna sterila skott som påminner om små julgranar. Bladen är trådlika och kransställda. Se Figur 12. Rotsystemet är kraftigt förgrenat och kan nå ett par meter djupt.



Figur 12: Åkerfräken. Field horsetail av NY State IPM Program at Cornell University (CC BY 2.0)

<https://www.flickr.com/photos/99758165@N06/18218708894/in/photolist-9B7kzX-opZU7W-rJc7No-f4Gv2T-r4Lr2m-uXagZt-P42KDC-QgpEMb-wXhZhL-r4LvBd-nBzQTz-rYtR85-rJcNgJ-ng36Hn-4aKljE-uz3gZH-Hzfest-SvABgU-G7cz7i-uX2Ykp-s1HcSP-wUADcA-uHbiA2-tKVvQ5-tKVDqA-Jm4G5k-JiPWBA-uqmtbq-uqmuT3-uqmdGJ-qMLpJB-wsgUA1-wtUGUb-vxzoWm-vxzn5W-uWxVQN-snkLhC-rL4d1a-r4LW6J-s1DeJU-s1Lzmt-rTRpeX-n5LxEB-eoxeUs-7YKPN4-5Zoy6Z-56K6D4-4HxQty-Kdm3-c7muRL>

Livscykel och spridningsbiologi:

Åkerfräken är en perenn kryptogam som sprids med sporer och underjordiska utlöpare (Hauge Madsen & Jakobsen 2004). Sporerna bildas på våren och sprids med vinden.

Förekomst:

Åkerfräken finns i hela Sverige (Lundkvist & Fogelfors 1999). Den uppträder i alla typer av grödor, men är mindre vanlig i vall. Störst bekymmer vållar åkerfräken på näringsfattiga och/eller vattensjuka fält gärna med lerjord. Lämpliga åtgärder är därför att kalka, dränera och tillföra näring. Enligt SLU (u.å.) kan åkerfräken vålla stora skördeföruster om jorden är packad, dräneringen är dålig, om pH är lågt och förhållandena är näringsfattiga.

Åtgärder:

SLU (u.å.) påpekar att åkerfräken går in i höstvila. Det är därför mindre effektivt med jordbearbetning under hösten. Det finns inte heller några effektiva herbicider mot åkerfräken.

Åkerfräken sprids ofta in i fältet från kantzonerna (SLU u.å.). Det är därför viktigt att hålla efter åkerfräken även där.

3.5.6 Åkertistel (*Cirsium arvense*)

Kännetecken:

Åkertistelns hjärtblad är 8-15 mm, ovala och helbräddade (Weidow 2000). Örtbladen 15-25 mm långa, ovala, taggiga och håriga. Fullbildad kan åkertisteln bli 50-130 cm. Toppen grenar sig och där sitter blomkorgarna som är 8-12 mm och rödvioletta. Se Figur 13. Rötterna består av greniga utlöpare i flera våningar, ofta ner till 50 cm djup. Från dessa utlöpare bildas dessutom 2-3 meter djupa rötter som gör plantan torktålig (SLU u.å.).



Figur 13: Åkertistel. *Cirsium arvense* av Matt Lavin (CC BY 2.0)

https://www.flickr.com/photos/plant_diversity/4971730079/in/photolist-8zkq98-7URqWn-8BY6Hi-6Fn5bz-f88yrY-8v5T8b-bvSwMJ-cznS6h-gMun5-cznSNE-5XHT4w-6JnngL-czWji7-bFG8vk-oDFD98-8evQeU-cFDjpS-5XDBuT-eXJKnK-cznRmh-bsMfwS-4Xpht9-eYQgMo-8b2wm9-JXRSRG-9XFu2V-cznTvo-bswnvN-ijf9f1-5XHSLJ-85pUVZ-515LaW-8ziLHM-88N84E-cCaBMy-bswniW-8yhA84-55jQMa-eYYVrs-o5jUag-7LWrcL-dZFQqV-fj8h8h-cKxtfs-DuAaL7-6DoFKh-cznUcq-dciWgR-6VFGfc-88N8f5

Livscykel och spridningsbiologi:

Åkertisteln är en perenn ört som sprids både med frö och rotskott (Hauge Madsen & Jakobsen 2004). Den kan blomma både sommar och höst. Fröna har relativt kort livslängd – max 5 år. De underjordiska utlöparna kan sprida sig flera meter i sidled under bara en säsong.

Förekomst:

Åkertistel förekommer främst i södra Sverige (Lundkvist & Fogelfors 1999). Den återfinns i alla typer av grödor, men är ovanlig i vall. Åkertisteln förekommer oftast på lera och gynnas av näringsrika förhållanden och plöjningsfria odlingssystem. Lundkvist & Fogelfors (1999) uppskattar åkertistelns ekonomiska betydelse till 3 på en 5-gradig skala.

Åkertisteln tar sig ofta in i fältet med hjälp av rotskott från exemplar som växer i kanten av fältet (Dock Gustavsson 2008). Den kräver god tillgång till ljus för att utvecklas väl.

Åtgärder:

I det så kallade "begynnande knoppstadiet" som inträffar 3-6 veckor före blomning har åkertisteln som lägst energi i rötterna (Dock Gustavsson 2008). Det är därför mest effektivt att störa tisteln genom till exempel avslagning eller jordbearbetning vid denna tid. Om avslagning görs när blommorna slagit ut hindras visserligen fröproduktionen, men den energi som finns tillgänglig för fröproduktion går ner i rötterna och förstärker dem inför kommande säsong. Det är därför viktigt att genomföra avslagningen i tid.

Kompensationspunkten för åkertistel är 8-10 välutvecklade blad (SLU u.å.). Då är plantans energireserver som lägst och upprepad grund jordbearbetning eller handrensning är som mest effektiv.

Enligt tillverkaren har Sencor SC 600 ingen effekt mot åkertistel vid den lägre rekommenderade dosen (Bayer 2017). Om högre dos används har herbiciden måttlig effekt.

3.6 Förslag till verktyg för ogräsreglering i sparris

Verktygets struktur bygger på sparrisens årscykel. Sparris kan sägas genomgå fyra faser som påverkar möjligheterna till ogräsreglering rent praktiskt:

- **Före skott** innebär på våren innan de första skotten sticker upp. I verktyget betyder "före skott" perioden fram till ca 1 vecka innan förväntade skott för att undvika skador vid mekanisk bearbetning. Huvudsyftet under denna period är att förhindra ogräsets uppkomst. Åtgärderna gäller både i raden och mellan raderna.
- **Före plym** innebär perioden från att de första skotten sticker upp tills plymen lämnas att växa. Observera att denna period omfattar skördeperioden då möjligheterna till ogräsreglering är små. Direkt efter skörden är det däremot viktigt att vidta åtgärder såväl i raden som mellan raderna. Även här är syftet att förhindra ogräsets uppkomst, men också att förhindra att växande ogräs producerar frö.
- **Under plym** betyder sommaren och hösten när plymen växer och skapar förutsättningar för nästa års skörd. Med undantag för handrensning är endast åtgärder mellan raderna möjlig under denna period. Syftet under denna period är att förhindra att ogräset producerar frö samt att kontrollerna växande ogräs för att minska konkurrensen med sparrisen.
- **Efter vissning** innebär sen höst till vårvinter när plymen vissnat ner. Kvarvarande biomassa myllas ner ytligt antingen sen höst, vinter eller tidig vår. Huvudsyftet är att biomassa och kvarvarande stubbar ska brytas mer, men åtgärden har också viss ogräsreglerande effekt.

Verktyget fokuserar på de typer av ogräs som bedömdes som mest problematiska av odlarna. Bland annuella nämndes nattskatta (sommarannuell), svinmålla (sommarannuell) och våtarv (både sommar- och vinterannuell). De mest problematiska perennerna är vandrande; kvickrot (grunt rotsystem), åkerfräken (djupt rotsystem) och åkertistel (djupt rotsystem).

Odlaren bör hålla sig uppdaterad kring senaste nytt beträffande nya rön, vilka bekämpningsmedel som är godkända med mera. Information finns hos Kemikalieinspektionen (2017a), Jordbruksverket (2017a) och Hushållningssällskapet (u.å.).

3.6.1 Ogräsreglering före skott

Före skott kan mekanisk jordbearbetning såsom grund harvning och kupning genomföras upprepade gånger. Det är viktigt att anpassa åtgärderna till förutsättningarna. Frön i frövila kan lockas att gro vid jordbearbetningen. Antingen görs detta medvetet och småplantorna störs genom upprepade bearbetningar eller också lämnas jorden i möjligaste mån orörd. Odlaren bör också vara medveten om att all mekanisk bearbetning stör sparrisplantan i någon mån.

Strax före skott måste fältet göras så ogräsfritt som möjligt. Figur 14 visar verktyget för ogräsreglering strax före skott. Åtgärden bestäms av mängden plantor vid ogräsräkningen. För de perenna ogräsen gäller nolltolerans. Odlaren väljer vilka arter som räknas baserat på tidigare förekomst. Om antalet ogräsplantor är begränsat sker bekämpningen för hand eller med grund jordbearbetning. Vid kemisk bekämpning bör punktbekämpning väljas om ogräsförekomsten är lokal till exempel ruggar av åkertistel på vissa ställen på fältet. Preparat väljs och kombineras baserat på vilka ogräs som förekommer. Nollruta lämnas för att kunna följa upp åtgärdens effekt. Alla åtgärder dokumenteras för uppföljning och utvärdering.

Före skott				
	Analys (ogräsräkning)	Beslut (träskelvärde)	Åtgärd	Uppföljning
Anuella t ex nattskatta, svinmålla, våtarv	Avläsningsruta 0,5 x 0,5 m minst 4 rutor per ha (2 i raden, 2 mellan raderna) 2 veckor innan förväntad skördestart	1 per ruta (<4 per m ²)	Om <10 plantor per ruta, grund jordbearbetning och kupning Om >10 plantor per ruta, kemisk bekämpning	Jordbearbetning: Notera datum, teknik och djup Kemisk bekämpning: Fyll i sprutjournal
Perenna t ex kvickrot, åkerfräken, åkertistel	Avläsningsruta 0,5 x 0,5 m minst 4 rutor per ha (2 i raden, 2 mellan raderna) 2 veckor innan förväntad skördestart	Nolltolerans	Om 1 planta per ruta, handrensning Om 2-5 plantor per ruta, grund jordbearbetning och kupning Om >5 plantor per ruta, kemisk bekämpning	Handrensning: Notera datum Jordbearbetning: Notera datum, teknik och djup Kemisk bekämpning: Fyll i sprutjournal
Generellt				Lämna nollruta Kontrollera åtgärdens effekt efter 2 veckor och 4 veckor

Figur 14:Förslag till verktyg för ogräsreglering före skott

3.6.2 Ogräsreglering före plym

Under skördeperioden är det svårt att ogräsbekämpa utan att skada skotten. Ogräsharvning mellan raderna kan genomföras vid behov. Om ogräs blir högväxta kan avslagning göras även över raden. Syftet är att förhindra fröproduktion, men effekten blir också att skördarbetet underlättas något när höga ogräs slås av.

Åtgärderna direkt efter skörd skadar de skott som lämnats. Beslutet blir därför alltid en balansgång mellan skada och nytta. Figur 15 nedan visar verktyget för ogräsreglering före plym direkt efter skörd. Om antalet ogräsplantor är begränsat sker bekämpningen för hand eller med grund jordbearbetning. Vid kemisk bekämpning bör punktbekämpning väljas om ogräsförekomsten är lokal till exempel ruggar av åkertistel på vissa ställen på fältet. Preparat väljs och kombineras baserat på vilka ogräs som förekommer. Nollruta lämnas för att kunna följa upp åtgärdens effekt. Alla åtgärder dokumenteras för uppföljning och utvärdering.

Före plyn (efter skörd)				
	Analys (ogräsräkning)	Beslut (träskelvärde)	Åtgärd	Uppföljning
Anuella t ex nattskatta, svinmålla, våtarv	Avläsningsruta 0,5 x 0,5 m minst 4 rutor per ha (2 i raden, 2 mellan raderna) Direkt efter skörd	1 per ruta (<4 per m ²)	Om <10 plantor per ruta, grund jordbearbetning och kupning Om >10 plantor per ruta, kemisk bekämpning	Jordbearbetning: Notera datum, teknik och djup Kemisk bekämpning: Fyll i sprutjournal
Perenna t ex kvickrot, åkerfräken, åkertistel	Avläsningsruta 0,5 x 0,5 m minst 4 rutor per ha (2 i raden, 2 mellan raderna) Direkt efter skörd	Nolltolerans	Om 1 planta per ruta, handrensning Om 2-5 plantor per ruta, grund jordbearbetning och kupning Om >5 plantor per ruta, kemisk bekämpning	Handrensning: Notera datum Jordbearbetning: Notera datum, teknik och djup Kemisk bekämpning: Fyll i sprutjournal
Generellt				Lämna nollruta Kontrollera åtgärdens effekt efter 2 veckor och 4 veckor

Figur 15: Förslag till verktyg för ogräsreglering före plyn

3.6.3 Ogräsreglering under plyn

Under plyn är handrensning den enda åtgärd som kan genomföras i raderna. Kupning har viss effekt på ogräs i raden förutsatt att plantorna är små. Rätt utrustning är viktigt vid jordbearbetning mellan raderna för att minimera skadorna på plymen. Kemisk bekämpning med Lentagran WP kan göras under bladverket (Kemikalieinspektionen 2017a). Figur 16 visar verktyget för ogräsreglering under plyn. Dokumentation av åtgärder och uppföljning av resultatet är viktigt för ständig förbättring.

Under plyn				
	Analys (ogräsräkning)	Beslut (träskelvärde)	Åtgärd	Uppföljning
Anuella t ex nattskatta, svinmålla, våtarv	Avläsningsruta 0,5 x 0,5 m minst 4 rutor per ha (2 i raden, 2 mellan raderna) Var 4:e vecka	1 per ruta (<4 per m ²)	Om <10 plantor per ruta, grund jordbearbetning mellan raderna och kupning Om >10 plantor per ruta, kemisk bekämpning under bladverket	Jordbearbetning: Notera datum, teknik och djup Kemisk bekämpning: Fyll i sprutjournal
Perenna t ex kvickrot, åkerfräken, åkertistel	Avläsningsruta 0,5 x 0,5 m minst 4 rutor per ha (2 i raden, 2 mellan raderna) Var 4:e vecka	Nolltolerans	Om 1 planta per ruta, handrensning Om 2-5 plantor per ruta, grund jordbearbetning mellan raderna och kupning Om >5 plantor per ruta, kemisk bekämpning under bladverket	Handrensning: Notera datum Jordbearbetning: Notera datum, teknik och djup Kemisk bekämpning: Fyll i sprutjournal
Generellt				Kontrollera åtgärdens effekt efter 2 veckor

Figur 16: Förslag till verktyg för ogräsreglering under plyn

3.6.4 Ogräsreglering efter vissning

Efter vissning myllas kvarvarande biomassa (plymresterna) ner. Om detta görs på senhösten förmultnar resterna mer och risken är mindre att de stör skotten på våren. Plymresterna kan även myllas ner på vårvintern. Plymen kan då ge skydd åt vilt under vintern. Ur ett ogräsperspektiv är nedmyllning på vårvintern en åtgärd mot vinterannueller till exempel våtarv.

3.7 Ogräskartläggning i fält

Under vecka 27 gjordes fältbesök hos en odlare för att kartlägga ogräsförekomsten i sparrisodlingen. Odlaren har en total sparrisareal på 6,2 ha. Fördelningen på fält och planteringsår framgår av Tabell 1 nedan. Jordmånen är något mullhaltig moränlätter. Fälten är sedan tidigare plöjningsfria. Förgrödan är spannmål, men året före nyplantering ligger fältet i svartträda. På hösten sprutas med glyfosatpreparat och jorden bearbetas till 30cm djup. Sparrisen planteras i enkelrad och bevattnas vid behov. Ingen marktäckning används. Kulturtäckning med plasttunnel har testats, men fungerade dåligt på grund av vinden.

Tabell 1: Översikt fält

	Fält 1	Fält 2	Fält 3	Fält 4
Planteringsår	2009	2010	2016	2017
Areal (ha)	1,5	2,0	2,3	0,4
Radavstånd (m)	2,0	2,0	2,0	2,0
Plantavstånd (m)	0,25	0,25	0,25	0,25

Fälten jordbearbetas ytligt högst en gång på våren för att bekämpa småplantor men inte stimulera nya frön att gro. I år kupades även jord upp över raden på försök. Efter skörd genomförs kemiska och mekaniska åtgärder. Den vissnade plymen myllas ner med rotorharv i januari.

Fält 1 och fält 2 besprutades den 15 juni med 3 liter RoundUp och 0,25 liter Centium per hektar. Fält 3 besprutades enbart med 0,25 liter Centium per hektar medan det nyplanterade fält 4 inte besprutades alls. Efter bekämpningsåtgärden jordbearbetades grunt (4-5 cm) och lite jord kupades upp i raden.

I de fält som besprutats med RoundUp var de flesta ogräsplantor döda eller var svårbedömda om de skulle överleva. Ogräskartläggningen genomfördes i raderna i fält 3 eftersom det var uppenbart att det vid det aktuella tillfället var mer ogräs i raderna än mellan raderna. Fyra representativa ytor á 0,5 x 0,5 meter inne i fältet kartlades. Som jämförelse kartlades också ogräsförekomsten i två rutor mellan raderna i fält 3 samt två rutor i raderna i fält 4 och två rutor mellan raderna i fält 4.

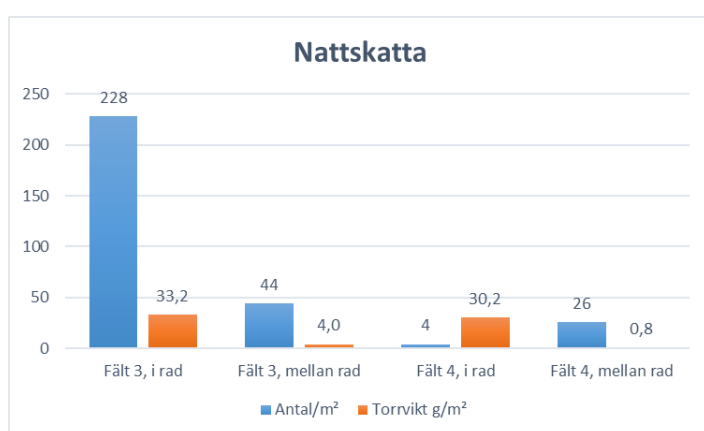
Bestämningen av ogräsförekomst gjordes med hjälp av ogräsram med måtten 0,5 x 0,5 m. De sex ogräsarter som valts ut efter telefonintervjuerna räknades var för sig och kompletterades med en kategori "övrigt". Antalet plantor och den totala torrvikten per kategori noterades.

Förekomsten av ogräs i raden var betydligt större i fält 3 som planterades 2016 än i fält 4 som planterades 2017. Se Tabell 2. Detta syns i resultaten från avläsningsytorna, men det var också ett faktum att i det nyplanterade fältet fanns ogräsfria sträckor medan ogräsförekomsten var jämn längs hela raderna i det äldre fältet. Mellan raderna fanns färre ogräsplantor än i raderna i fält 3. I de flesta fall var också plantorna mindre mellan raderna än i raderna.

Tabell 2: Antal plantor per m²

	I raden	Mellan rader
Fält 3	248	66
Fält 4	26	36

Nattskatta var mest förekommande av de utvalda ogräsarterna. Se Figur 17 nedan. Det fanns 228 plantor/m² i raderna i fält 3, men nattskatta förekom i alla avlästa rutor i båda fälten. Mellan raderna i fält 3 var nattskatta mest frekvent, men inte alls i samma omfattning som i raderna. I det nyplanterade fält 4 förekom enstaka exemplar, småplantor mellan raderna och större plantor i raderna.



Figur 17: Nattskatta - antal plantor per m² och torrsvikt per m²

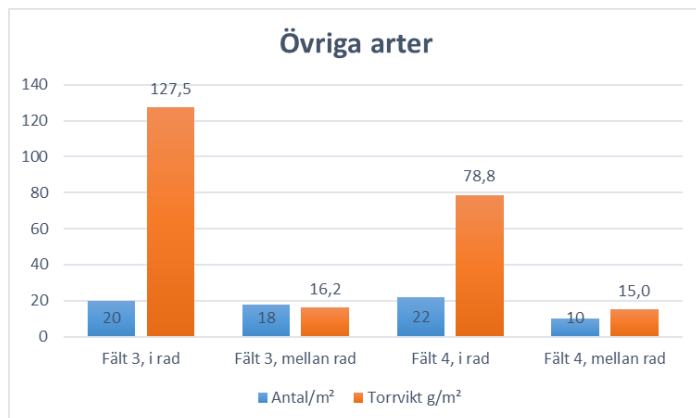
I raderna i fält 3 utgjorde små plantor av nattskatta en matta på solsidan av raden. Figur 18 visar en representativ bild av situationen.



Figur 18: Nattskatta i raden, fält 3

Enstaka småplantor av svinmålla och åkertistel förekom mellan raderna i fält 3. Våtarv, kvickrot och åkerfräken hittades varken i fält 3 eller i fält 4. Åkertistel uppträdde lokalt i kanterna av fält 3.

I kategorin övrigt dominerade åkermolke (*Sonchus arvensis*) i raderna i fält 3. Trampört (*Polygonum aviculare*) var vanlig både i raderna och mellan raderna i båda fälten. De flesta plantorna var i blom- eller fröstadium. Antal plantor/m² och torrsvikt för kategorin övrigt visas i Figur 19.



Figur 19: Övriga arter - antal plantor per m² och torrsvikt per m²

Åkermolken dominerade på skuggsidan av raderna, men förekom nästan inte alls på solsidan. Figur 20 visar skuggsidan av sparrisraden.



Figur 20: Åkermolke i raden, fält 3

3.7.1 Rekommendationer baserat på verktyget

Ogräskartläggningen genomfördes när sparrisrisen var i fasen "under plym". Under denna fas är bekämpningsåtgärderna som kan vidtas få.

Antalet plantor per m² överstiger verktygets tröskelvärde för kemisk bekämpning. Behandling med Lentagran WP kan göras under bladverket maximalt två gånger per år (Kemikalieinspektionen 2017a).

Upprepad grund jordbearbetning mellan raderna och kupning rekommenderas som komplement till den kemiska bekämpningen. Odlaren bör också observera och överväga handrensning av enskilda plantor av perenna ogräs.

4 Diskussion

Min slutsats är att ogräsförekomst är ett betydande problem vid odling av grön sparris. Kulturens växtsätt med ytliga utbredda rotsystem och höga plymer begränsar de praktiskt möjliga mekaniska åtgärderna samtidigt som antalet tillåtna kemiska bekämpningsmedel är få i en liten kultur som sparris.

Sammantaget ökar detta betydelsen av att arbeta på ett strukturerat sätt där medvetna beslut fattas, åtgärderna dokumenteras och resultatet följs upp så att ständiga förbättringar kan göras. Det är avgörande att odlaren genomför rätt åtgärd vid rätt tidpunkt för att minska ogräsets konkurrens med sparrisen och därmed minimera den ekonomiska effekten.

4.1 Telefonintervjuer

Genomförande av intervjuer kan tyckas enkelt, men är vid närmare eftertanke väldigt komplext. Alvesson (2011) nämner ett antal svårigheter att beakta. Det är väldigt svårt att kontrollera intervjusituationen. Till exempel kan frågeställaren och de olika intervjupersonerna ha olika uppfattning om syftet med intervjun och vad som är relevant att prata om. Frågorna kan tolkas på olika sätt och därmed påverka resultatet. Frågeställaren måste förstå hur resultaten kan användas och vilka slutsatser som kan dras baserat på resultaten.

Detta var första gången jag genomförde telefonintervjuer, vilket sannolikt påverkat resultatet. Eftersom jag lärt mig mer om både sparrisodling och ogräsreglering längs vägen har min egen kunskapsnivå troligtvis också påverkat vilka följdfrågor som ställts vid intervjutillfällena.

Intervjuerna genomfördes när skörden just avslutats eller var på väg att avslutas. Under skördeperioden finns varken tid eller tekniska möjligheter att kontrollera ogräset. Flera odlare beskriver situationen som "en grön matta". Det går inte att utesluta att den valda tidpunkten för intervjun påverkat hur odlarna ser på ogräsproblemet.

Olika odlare har olika mycket detaljkunskap om ogräsarterna. I rapporten har jag valt att tolka både "mållor" och "svinmålla" som "svinmålla", både "tistlar" och "åkertistel" som "åkertistel". Båda dessa arter är lätta att förväxla med sina nära släktingar. Jag har heller inte skiljt på de två arter av nattskatta som förekommer allmänt.

De topp-tre problemogräs som nämndes vid intervjuerna varierade mer än väntat från odlare till odlare. I en perenn kultur som sparris förväntade jag mig att perenna ogräs vara det största problemet. De flesta odlarna har visserligen i någon mån problem med perenna ogräs som åkertistel, men förekomsten beskrivs som begränsad till mindre områden som kan punktbekämpas. Två odlare har stora problem och båda säger att de misslyckats med att få fältet fritt från perenna ogräs innan sparrisen planterades. Båda dessa odlare har nu nolltolerans mot perenna ogräs när de anlägger nya fält. En av KRAV-odlarna lyckas hålla åkertisteln i schakt genom att för hand ta bort plantorna så fort de dyker upp. Tyvärr finns inga siffror på hur många arbetstimmar detta innebär.

Den odlare som använder mark som tidigare använts för plantskoleproduktion har problem med strandfräne och hårgängel. Enligt Karlén¹ är strandfräne typiskt för just plantskolor och hårgängel är i Sverige ett relativt nytt ogräs som har följt med plantor och frön från Europa. Även hårgängel kan därmed ha koppling till plantskolebranschen.

Nattskatta upplevs som ett stort problem hos fem odlare. Gemensamt för dessa odlare är att de använder kemiska bekämpningsmedel. De odlare som inte använder kemisk bekämpning har inte problem med nattskatta. Min hypotes är därför att den kemiska bekämpningen gynnat just nattskatta i förhållande till andra ogräsarter. Sencor SC 600 som ofta använts hos dessa odlare har mindre effekt mot nattskatta (Bayer 2017). Enligt Nordisk Alkali (2017) har Lentagran WP god till mycket god effekt mot nattskatta och Centium 36 CS god effekt. En förändring i val av bekämpningsmedel skulle kunna minska problemet med nattskatta.

Integrerat växtskydd bygger på ständig förbättring. För att lyckas med detta krävs en medveten ogrässtrategi, dokumentation och uppföljning av genomförda åtgärder. Endast en av odlarna arbetar idag på detta sätt. Sparrisodlingen spelar visserligen olika stor roll i odlarnas företag och förutsättningarna att optimera sin sparrisproduktion varierar därefter. Endast tre odlare har sparris som huvudkultur, medan övriga har sparris som bigröda i kombination med spannmål, jordgubbar eller andra grönsaker. Min bild är att sparris är en komplex kultur som kräver kunskap och fullt fokus för att produceras effektivt. En medveten ogrässtrategi är a och o.

I diskussionerna med odlarna har det inte framkommit några tydliga erfarenheter kopplat till ogräsens påverkan av jordmån, bevattning eller årsmån. Sannolikt vore dessa kopplingar tydligare om åtgärder och resultat dokumenterats.

Många av odlarna täcker delar av sin odling med tunnel av plast, vilket beskrivs som arbetsintensivt. Frågan är om dessa arbetstimmar skulle ge större avkastning om de investerats i andra åtgärder. Om rätt åtgärder för ogräskontroll vidtas vid rätt tidpunkt kan den ekonomiska avkastningen förbättras avsevärt. Bridges (1995) betonar att ju längre ogräset tillåts konkurrera med grödan om ljus, vatten och näring, desto större blir förlusten. Det ekonomiska tröskelvärde är när skördeförlusten på grund av ogräskonkurrens motsvarar kostnaden för kontrollåtgärden.

4.2 Fältbesök och ogräskartläggning

Vid fältbesöket bestämdes ogräsförekomsten med hjälp av 0,25 m² rutor. Ett alternativ vore att använda en sträcka av 1,0 radmeter x radavståndet (SLU 2016). Vilket alternativ som valts påverkar sannolikt resultatet. Jag valde att använda rutor eftersom det vid besöket i fält var uppenbart att situationen mellan raderna var annorlunda än situationen i raderna. Dessutom skiljer sig de åtgärder man kan vidta i raderna från de åtgärder man kan vidta mellan raderna.

Hur avläsningsrutorna placeras i fältet beror på avläsaren. Eftersom det var första gången jag genomförde en sådan här beräkning påverkas resultatet troligen av min bristande erfarenhet. Det är också risk att jag gjort vissa fel i artbestämningen. Vid tillfället för

¹ Helena Karlén, Universitetsadjunkt SLU Alnarp, kontakt 2017-06-22

ogräskartläggning var marken något fuktigt vilket innebar att en viss del jord följde med plantorna och påverkade siffrorna vid vägningen. Vikten påverkades också av om jag fick med 100% av rotsystemet eller inte. Eftersom de flesta ogräsplantorna hade begränsade rotsystem bedömer jag att det senare inte påverkade i någon större omfattning.

Ogräsförekomst kan också göras med hjälp av gradering, vilket innebär att ogräsens täckningsgrad uppskattas med hjälp av en skala från 0 till 100 (SLU 2016). Haby et al (2010) jämförde de båda metoderna och kom fram till att gradering fungerar men är väldigt personberoende. Resultatet kan inte heller på ett enkelt sätt översättas för att jämföras med ogräsbestämning med hjälp av räkning. Gradering är dock en metod som numera används mycket internationellt.

Min kunskap om sparrisodling har ökat allteftersom arbetet har fortskridit. När tidplanen fastslogs hade jag ingen kunskap om vilka kontrollåtgärder som genomfördes när i sparrisodlingen. Med facit i hand skulle ogräskartläggningen ha gjorts innan skörden eftersom omfattande kontrollåtgärder genomförs direkt efter skörd. För att kunna färdigställa arbetet i tid var jag dock tvungen att genomföra ogräskartläggningen under juli månad. Kartläggningen blev varken så omfattande eller lika intressant som förväntat när arbetet inleddes. Eftersom odlaren hade för avsikt att ogräsharva efter nästa regn bedömde vi tillsammans att det var mest lämpligt att genomföra kartläggningen omedelbart efter mitt första besök.

Ogräs konkurrerar med sparrisen om såväl ljus som vatten och näring. Vid ogräskartläggningen framkom att nattskatta dominerade i raden på solsidan av raden medan åkermolke dominerade i raden på skuggsidan av raden. Trots att åkermolken i många fall var lika hög som sparrisplymen skuggade den således inte sparrisen. Åkermolke gynnas av plöjningsfri odling (SLU u.å.), vilket använts av odlaren i cirka 20 år. Många av plantorna var vid fältbesöket i blom- eller fröstadium. När plymen växt upp är det svårt att förhindra fröproduktionen. Möjligtvis skulle ett alternativ vara att slå av eventuella plantor under och/eller direkt efter skörd för att försena och minska fröspridningen. Nattskatta gror bäst vid 13-17°C och stora temperaturvariationer (Taab 2009). Dessa förutsättningar stämmer väl med solsidan av sparrisraden där solen bidrar med temperaturökningar soliga dagar.

4.3 Verkyget

Det föreslagna verktyget bygger på att antalet ogräsplantor i avläsningsytan räknas. Plantornas utvecklingsstadium är givetvis också intressant för att avgöra vilken åtgärd som ska vidtas. Jag har dock valt att enbart räkna plantorna eftersom jag bedömer det som realistiskt att odlaren ska ta sig tid att väga plantorna.

Även verktyget bör genomgå ständig förbättring. Jag rekommenderar att odlaren både anpassar verktyget till sina lokala förutsättningar och utvecklar sin egen variant av verktyget i takt med att kunskap och erfarenheter ökar.

4.4 Förslag på ytterligare undersökningar

Dock Gustavsson (2008) påtalar att åkertisteln kan missgynnas vid sådd av en fånggröda efter skörd. I sparrisodlingen som sträcker sig över många år är inte fånggröda aktuellt, men insådd av en bottengröda skulle kunna ge liknande effekt. Det vore intressant att undersöka ytterligare om rätt vald bottengröda kan hålla åkertisteln under kontroll. Åtgärden kan vara betydelsefull framförallt i de odlingar där inga herbicider används eftersom den jordbearbetning som då är praktiskt möjlig inte är tillräckligt effektiv mot perenna ogräs.

Flera odlare upplevde att de genomförde ogräsåtgärderna senare än vad som vore optimalt. Fortsatta studier för att undersöka hur tidpunkten påverkar resultatet vore intressant. En förutsättning för detta är att åtgärderna dokumenteras så att det finns möjlighet att jämföra resultatet år från år. En utmaning vore dock hur hänsyn tas till årsmån och väderlek så att resultaten blir jämförbara. Research Institute of Organic Agriculture (FiBL) (2005) menar att effekten av jordbearbetning minskar med 20-40 % om åtgärden vidtas dagen efter regn jämfört med dagen efter solsken.

Det här arbetet har enbart fokuserat på ogräs som konkurrent till sparris. Vid samtalen med odlarna har även ogräsets påverkan på andra skadegörare diskuterats. Ett exempel är om mattbildande ogräs som våtarv skapar en fuktig miljö som gynnar patogener som svamp. Ett annat exempel är om ogräs gynnar insekter som skadar sparris alternativt som gynnar de naturliga fienderna. Denna typ av komplexa samband vore intressant att studera ytterligare.

Referenslista

- Aldrich, R. J. & Kremer, R. J. (1997). *Principles of Weed Management*. 2. uppl. Ames:Iowa State University Press.
- Alvesson, M. (2011). *Intervjuer – genomförande, tolkning och reflexivitet*. Malmö:Liber AB.
- Araki, H. & Tamura, H. (2008). Weed Control and Field Management with Barley Living Mulch in Asparagus Production. *Acta horticulturae*, vol. 776, ss. 51-54.
- Bayer (2017). *Sencor SC 600*. Tillgänglig:
<http://www.cropscience.bayer.se/Produkter/Sencor-SC.aspx> [2017-06-11]
- Blangstrup Jørgensen, M. (1982). Asparges. I: Blangstrup Jørgensen, M. (red), *Grønsager på friland*. Årsløv: Gartnerinfo, ss. 25-40.
- Bouydston, R. A. (1995). Effect of Tillage Level and Herbicides on Weed Control and Yield of Asparagus (*Asparagus officinalis*) in the Pacific Northwest. *Weed Technology*, vol. 9, ss. 768-772.
- Bridges, D. C. (1995). Ecology of Weeds. I: Smith, A. E. (red). *Handbook of Weed Management Systems*. New York: Marcel Dekker Inc., ss 19-34.
- Bundesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit (2017). *Verzeichnis zugelassener Pflanzenschutzmittel*. Tillgänglig:
<https://apps2.bvl.bund.de/psm/jsp/ListeMain.jsp?page=1> [2017-07-07]
- Dock Gustavsson, A-M. (2008). *Åtgärder mot åkertistel i ekologisk produktion*. Jönköping: Jordbruksverket (Jordbruksinformation 2008:11).
- Drost, D. T. (1997). Asparagus. I: Wien, H. C. (red). *The Physiology of Vegetable Crops*. Oxon:CAB International, ss. 621-649.
- Fritz, D., Stolz, W., Venter, F., Weichmann, J. & Wonneberger, C. (1989). *Gemüsebau*. 9. uppl. Stuttgart:Ulmer.
- Grime, J., Hodgson, J. & Hunt, R. (1988). *Comparative Plant Ecology: a Functional Approach to Common British Species*, London:Unwin Hyman.
- Haby, L., Forkman, J., Larsolle, A. & Mickelåker, J. (2010). *Graderingsmetodik i ogräsförsök*. Alnarp: Sveriges Lantbruksuniversitet (LTJ-fakultetens faktablad 2010:30).
- Hauge Madsen, K. & Jakobsen, J. (2004). *Ukrudtsbogen*. 4. uppl. Slagelse:Danmarks JordbrugsForskning .
- Hushållningssällskapet (u.å.). *Tjänster och produkter*. Tillgänglig:
<http://www.jordbruksverket.se/amnesomraden/odling/vaxtskydd/ogras.4.67e843d911ff9f551db80001431.html> [2017-07-13]
- Jordbruksverket (2017a). *Ogräs och ogräsbekämpning*. Tillgänglig:
<http://www.jordbruksverket.se/amnesomraden/odling/vaxtskydd/ogras.4.67e843d911ff9f551db80001431.html> [2017-07-13]

- Jordbruksverket (2017b). *Regler kring integrerat växtskydd*. Tillgänglig: <http://www.jordbruksverket.se/amnesomraden/odling/vaxtskydd/integreratvaxtskydd/regler.4.7b5b0bad14bb7e6b2d3dd1ba.html> [2017-06-02]
- Jordbruksverket (2017c). *Skörd av trädgårdsväxter 2016*. Tillgänglig: http://www.jordbruksverket.se/webdav/files/SJV/Amnesomraden/Statistik,%20fakta/Tradgarsodling/JO37/JO37SM1701/JO37SM1701_kommentarer.html [2017-04-12]
- Jordbruksverket (2017d). *Växtskyddsmedel 2017 – frilandsgrönsaker*. Tillgänglig: <http://webbutiken.jordbruksverket.se/sv/artiklar/ovr99.html> [2017-06-11]
- Kemikalieinspektionen (2017a). *Utvidgat användningsområde*. Tillgänglig: <http://webapps.kemi.se/BkmRegistret/Kemi.Spider.Web.External/Beslut/Details?beslutId=15984&objekttypId=7> [2017-03-28]
- Kemikalieinspektionen (2017b). *Växtskyddsmedel som innehåller glyfosat*. Tillgänglig: <http://www.kemi.se/hitta-direkt/bekämpningsmedel/vaxtskyddsmedel/verksamma-amnen-i-vaxtskyddsmedel/vaxtskyddsmedel-som-innehaller-glyfosat> [2017-03-22]
- Kruidhof, M. H., Bastiaans, L. & Kroppf, M. J. (2009). Cover Crop Residue Management for Optimizing Weed Control. *Plant Soil*, vol. 318, ss 169-184.
- Lundkvist, A. & Fogelfors, L. (1999). *Ogräsreglering på åkermark*. Uppsala:Sveriges Lantbruksuniversitet (Sveriges Lantbruksuniversitet Rapport 1999:1).
- Länsstyrelsen i Västra Götalands län (2004). *Kompendium i Ekologisk odling av sparris*. Göteborg: Länsstyrelsen i Västra Götalands län. [Broschyr] Tillgänglig: <http://www.lansstyrelsen.se/VastraGotaland/SiteCollectionDocuments/Sv/lantbruk-och-landsbygd/radgivning-kurser/ekologiskt-lantbruk/sparris.pdf> [2017-07-12]
- Nordisk Alkali (2017). *Produkter*. Tillgänglig: <http://www.nordiskalkali.se/produkter/> [2017-06-11]
- Paine, L., Newenhouse, A. & Harrison, H. (1992). Nitrogen Use in Asparagus/Living Mulch Cropping System. *HortScience*, vol. 27, ss 570.
- Pannacci, E., Lattanzi, B. & Tei, F. (2017). Non-chemical Weed Management Strategies in Minor Crops: A review. *Crop Protection*, vol. 96, ss 44-58.
- Radosevich, S., Holt, J. & Ghera, C. (1997). *Weed Ecology*. 2. uppl. New York: John Wiley & Sons, Inc.
- Research Institute of Organic Agriculture (FiBL) (2005). *Weed Control in Organic Vegetable Cultivation*. Frick: Research Institute of Organic Agriculture (FiBL). [Broschyr] Tillgänglig: http://www.organicagcentre.ca/Docs/FiBL_WeedCtrl_Vegetables.pdf [2017-07-12]
- SLU (2016). *Försökshandboken*. Tillgänglig: <http://www.slu.se/fakulteter/nj/om-fakulteten/centrumbildningar-och-storre-forskningsplattformar/faltforsk/utbildning-och-teknik/test/> [2017-06-20]
- SLU (u.å.). *Ogräsrådgivaren*. Tillgänglig: <http://ograsradgivaren.slu.se/> [2017-06-14]

Smeda, R. J. & Weston, L. A. (1995). Weed Management Systems for Horticultural Crops. I: Smith, A. E. (red). *Handbook of Weed Management Systems*. New York: Marcel Dekker Inc., ss 553-602.

Syngenta (2017). *Ogräsmedel*. Tillgänglig: <https://www.syngenta.se/products/search/crop-protection/type/ograsmedel-46> [2017-06-11]

Taab, A. (2009). *Seed Dormancy and Germination in Solanum nigrum and S. physalifolium as Influenced by Temperature Conditions*. Diss. Uppsala: SLU, Institutionen för växtproduktionsekologi.

Warman, P. R. (1990). Intercropping of Asparagus with Various Legume Species. *Scientia Horticulturae*, Vol. 44, ss. 1-7.

Weidow, B. (2000). *Ogräs på åker och äng*. Stockholm:Natur och Kultur/LTs förlag.

Widén, M. & Widén, B. (2008). *Botanik*. Lund:Studentlitteratur.

Willcox-Lee, L. & Drost, D. T. (1991). Tillage Reduces Yield and Crown, Fern and Bud Growth in Mature Asparagus Planting. *Journal of the American Society for Horticultural Science*, vol. 116, ss. 937-941.

Telefonintervju

Odlare (namn och plats) _____

Datum för telefonintervju: _____

Upplever du ogräs som ett... litet problem hanterbart problem stort problem

Hur många timmar per hektar uppskattar du att du lägger på ogräskontroll? _____
(varav handrensning _____)

Kommentar: _____

	Fält 1	Fält 2	Fält 3
Areal (ha)			
Jordmån			
Planteringsår			
Förberedelser (tex förgröda, mek/kem bekämpning)			
Enkel/dubbelrad			
Radavstånd			
Plantavstånd			
Marktäckning			
Kulturtäckning (t ex tunnel)			
Används bevattning?			

Topp-tre problemogräs

vår (före plym)

sommar/höst (under plym)

Varför tror du just dessa ogräs vållar problem? _____

Bilaga 1 – Frågeformulär telefonintervju

Vilka bekämpningsåtgärder använder du idag? I vilken ordning?

Åtgärder	Före skott	Före plym	Under plym	Efter vissning
Mekaniska t ex harvning				
Fysikaliska t ex flamning				
Kemiska t ex Boxer				
Biologiska t ex samodling				
Annat?				

Hur fattar du beslut om vilken åtgärd som bör vidtas?

Hur följer du upp resultatet?

Har du några idéer kring förbättringar?

Har du testat någon åtgärd som du förkastat p g a uteblivet resultat?

Övriga kommentarer:
